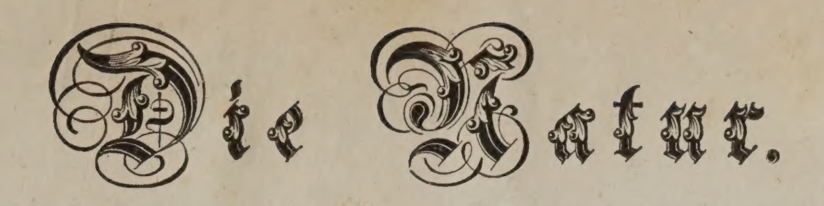



I'm green
>30% Biobased
Verified by ASTM D6866
CoLibri
COVER SYSTEM
Made in Italy

Hokamp.





# Die Natur.

## Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben

von

**Dr. Otto Ule** und **Dr. Karl Müller**, in Verbindung mit **E. A. Roßmäßler**

und andern Freunden.

**Mit xylographischen Illustrationen.**

## Erster Band.

(Jahrgang 1852.)

**Halle,**

G. Schwetschke'scher Verlag.



Printed in Germany

# Inhalt.

## Größere Aufsätze.

Die Aufgabe der Naturwissenschaft, v. O. Ule. S. 1
Die Riesenbäume, v. K. Müller. Erster Artikel. . . — 4
Zweiter Artikel. . . . . . . . . . . . . . — 9
Wunderbare Art zu essen, v. E. Roßmäßler. . . — 7
Der Mond, v. O. Ule. Erster Art. Die Oberfläche. . — 11
Zweiter Artikel. Die Mondbewohner. . . . . . — 17
Dritter Art. Einfluß des Mondes auf irdische Verhältnisse. — 25
Die Schmetterlingsstäubchen, v. E. Roßmäßler. . — 14
Blick in ein Schwefelholz, v. K. Müller. . . . — 20
Bauart der Weichthiergehäuse, v. E. Roßmäßler.
Erster Artikel. . . . . . . . . . . . . . — 22
Zweiter Artikel. . . . . . . . . . . . . — 30
Dritter Artikel. . . . . . . . . . . . . — 39
Aus dem Leben der Kartoffel, v. K. Müller. . . — 28
Die Werke des Menschen und die Werke der Natur, v. O. Ule. . . . . . . . . . . . — 33
Die Ehe der Blumen, v. K. Müller. Erster Artikel. — 36
Zweiter Artikel. . . . . . . . . . . . . — 41
Dritter Artikel. . . . . . . . . . . . . — 54
Vierter Artikel. . . . . . . . . . . . . — 60
Die Lebenswärme, v. O. Ule. Erster Artikel. . . — 43
Zweiter Artikel. . . . . . . . . . . . . — 49
Der Baumstamm — sein Stammbaum, v. E. Roßmäßler. . . . . . . . . . . . . . . . — 46
Der Guano, v. E. Roßmäßler. . . . . . . . . — 51
Niedere und höhere Organisation, v. E. Roßmäßler. — 57
Die Erkältung, v. O. Ule. Erster Artikel. . . . — 58
Zweiter Artikel. . . . . . . . . . . . . — 65
Die Mooswelt, v. K. Müller. Was ist ein Moos? . — 68
Die zwei schönsten Moose der Welt. . . . . . . — 91
Die Torfmoose. . . . . . . . . . . . . . — 164
Die Moose als Kleider der Erde. . . . . . . . — 268
Die Versteinerung und die Antike, v. E. Roßmäßler. . . . . . . . . . . . . . . . — 71
Die Koralleninseln, v. O. Ule. Erster Artikel. . — 73
Zweiter Artikel. . . . . . . . . . . . . — 85
Dritter Artikel. . . . . . . . . . . . . — 89
Der Frühling einer Binse, v. K. Müller. . . . — 76
Die Schlupfwespen, v. E. Roßmäßler. Erster Art. — 78
Zweiter Artikel. . . . . . . . . . . . . — 86
Der Mensch und das Papier, v. K. Müller. . . . — 81
Die Entwicklung der Schlammschnecken, v. E. Roßmäßler. . . . . . . . . . . . . . . — 93
Groß und Klein in der Natur, v. O. Ule. . . . — 97
Eine kranke Rose, v. K. Müller. . . . . . . . — 101
Der Liebespfeil der Schnecken, v. E. Roßmäßler. — 103
Die Verbrennung, v. O. Ule. Erster Artikel. . . . — 105
Zweiter Artikel. . . . . . . . . . . . . — 113
Dritter Artikel. . . . . . . . . . . . . — 121
Vierter Artikel. . . . . . . . . . . . . — 129
Fünfter Artikel. . . . . . . . . . . . . — 156
Sechster Artikel. . . . . . . . . . . . . — 161
Die Zapfenpalmen, v. K. Müller. . . . . . . — 108
Künstliche und natürliche Systeme, v. E. Roßmäßler. — 110
Das Leben der Pflanze im kleinsten Raume, v. K. Müller. Die Urpflanze. . . . . . . . . S. 118
Die Gestalten der Urpflanzen. Erster Artikel. . . . — 132
Zweiter Artikel. . . . . . . . . . . . . — 147
Die Urpflanzen und die Mannigfaltigkeit des Weltalls. . — 153
Die Urpflanzen und die Entwicklung des Weltalls. . . — 169
Letzter Blick auf die Urpflanzen. . . . . . . . — 171
Der Erlöser im Steine, v. K. Müller. . . . . — 124
Der Kropf, v. K. Müller. . . . . . . . . . . — 137
Die Grundverhältnisse des Schönen für Auge und Ohr, v. O. Ule. . . . . . . . . . . — 139
Der Stoffaustausch zwischen Thier- und Pflanzenwelt, v. R. Brenner. Erster Artikel. . . . — 142
Zweiter Artikel. . . . . . . . . . . . . — 158
Dritter Artikel. . . . . . . . . . . . . — 166
Vierter Artikel. . . . . . . . . . . . . — 182
Die Sternschnuppen, v. O. Ule. . . . . . . — 145
Die Eisberge, v. O. Ule. . . . . . . . . . — 173
Das Häßliche im Spiegel der Wissenschaft, v. K. Müller. . . . . . . . . . . . . . . — 177
Die Gletscher, v. O. Ule. Erster Artikel. . . . — 180
Zweiter Artikel. . . . . . . . . . . . . — 188
Dritter Artikel. . . . . . . . . . . . . — 195
Bilder von der Nordsee, v. K. Müller. Der Nordseestrand. . . . . . . . . . . . . . . — 185
Die Insel Wangeroge. Erster Artikel. . . . . . — 204
Zweiter Artikel. . . . . . . . . . . . . — 217
Das Jeverland. . . . . . . . . . . . . . — 236
Ostfriesland. Erster Artikel. . . . . . . . . — 257
Zweiter Artikel. . . . . . . . . . . . . — 278
Wechselleben der Natur, v. K. Müller. . . . . — 193
Ueber den Werth der Naturaliensammlungen. v. E. Roßmäßler. . . . . . . . . . . . . — 198
Der Blick als Ausdruck des Innern, v. O. Ule. . — 201
Electricität und Magnetismus, v. O. Ule.
Reibungselectricität. . . . . . . . . . . . — 209
Galvanismus. . . . . . . . . . . . . . . — 219
Magnetismus. . . . . . . . . . . . . . . — 225
Electromagnetismus. . . . . . . . . . . . — 241
Die Inductionsströme. . . . . . . . . . . — 252
Eine Wasserrose, v. K. Müller. Die Pflanze am Pol und Aequator. . . . . . . . . . . . . — 211
Die Victoria. . . . . . . . . . . . . . . — 229
Frühlingserwachen am Rheine, v. E. Roßmäßler.
Erster Artikel. . . . . . . . . . . . . . — 214
Zweiter Artikel. . . . . . . . . . . . . — 222
Die Stimme als Ausdruck des Innern, v. O. Ule. — 233
Der Mensch und der Milchsaft der Pflanzen, v. K. Müller. . . . . . . . . . . . . . — 244
Das Seufzen der Kreatur, v. K. Müller. . . . — 249
Geschichte eines Baumgartens, v. H. G. Bronn. — 255
Die Denksteine der Erdgeschichte, v. O. Ule. . — 260
Edle und gemeine Steine, v. O. Ule. . . . . — 265
Die Natur Nord- und Südafrika's, v. Schouw, übers. v. Zeise. 1. Nordafrika. Erster Artikel. . . . — 271
Zweiter Artikel. . . . . . . . . . . . . — 273
2 Südafrika. . . . . . . . . . . . . . . — 294

Electricität und Magnetismus als Licht- und Wärmequellen, v. O. Ule. . . . . . . . S. 275
Der electromagnetische Telegraph, v. O. Ule. Erster Artikel. S. 281. Zweiter Artikel. S. 289. Dritter Artikel. S. 297. Vierter Artikel. S. 305. Fünfter Artikel. S. 372. Sechster Artikel. S. 389. Siebenter Artikel. . . . . . . . . . . . . — 393
Die Pflanzenfaser, v. K. Müller. Die Pflanzenfaser, eine Erlöserin des Menschen. . . . . . . . . — 284
Die Mutterpflanzen der Pflanzenfaser. . . . . . . — 316
Die Pflanzenfaser als Bastzelle. . . . . . . . . — 331
Die Pflanzenfaser im Evangelium der Arbeit. . . . — 365
Die Baumwollenpflanze. . . . . . . . . . . — 369
Geschichte der Baumwollenfaser. . . . . . . . — 377
Die Flachs- und Hanfpflanze. . . . . . . . . — 396
Der Flachs und der Mensch. . . . . . . . . . — 401
Die Weberkarde, v. K. Müller. . . . . . . . . — 291
Die Pflanzen als Lehrerinnen der Menschheit, v. K. Müller. . . . . . . . . . . . . . — 301
Die Verklärung durch die Industrie, v. K. Müller. — 309
Die Kometen, v. O. Ule. . . . . . . . . . . — 313
Die Luft, v. Ernst Hrdina. Erster Artikel. . . . . — 316
Zweiter Artikel. S. 325. Dritter Artikel. S. 329.
Das Pilgerland des Storches, v. K. Müller. . . — 321
Eine Rheinfahrt, v. O. Ule. Erster Artikel. . . . — 337
Zweiter Artikel. S. 353. Dritter Artikel. S. 361.
Die Dreifaltigkeit des Weltalls, v. K. Müller.
1. Die Dreizahl in der Geschichte. . . . . . . . — 339
2. Die Dreizahl in der Natur. . . . . . . . . — 357
Das Eisen, v. Alwin Rudel. 1. Das Eisen im Dienste des Menschen. . . . . . . . . . . . . . — 342
2. Der Gang nach dem Eisenhammer. . . . . . . — 345
3. Die Verklärung des Eisens durch das Feuer. . . . — 354
4. Die erste Veredlung des Eisens durch mechan. Kräfte. — 363
5. Das Eisen und der Mensch. . . . . . . . . — 385
Der Klee, v. K. Müller. . . . . . . . . . . — 348
Der Papierdrache, v. O. Ule. . . . . . . . — 380
Der Blutegel, v. K. Müller. . . . . . . . . — 387
Auge und Ohr, v. O. Ule. Erster Artikel. . . . — 402
Zweiter Artikel. . . . . . . . . . . . . — 416
Am Weihnachtsbaum, v. K. Müller. . . . . — 413
Die Landschaft, v. E. Roßmäßler. . . . . . . — 419
Alexander v. Humboldt, eine Biographie. . . . — 409

## Gedichte.

Die Steine am Raine, von Emil Roßmäßler. . . . . S. 32
Stahl und Stein, Ein Mährchen. v. Otto Ule. . . . — 47
Mein Freund, von Karl Müller. . . . . . . . — 55
Winternebel, von Otto Ule. . . . . . . . . . — 63
Als Goldkäferchen starb, von Karl Müller. . . . . . — 79
Der Traum des Storches, von Karl Müller. . . . . — 88
Erlösung, von Karl Müller. . . . . . . . . . — 95
Ein Abend am Meere, von Karl Müller. . . . . . — 111
Seidenpüppchen, von Karl Müller. . . . . . . — 120
Der Jäger von Macusi, von Karl Müller. . . . . . — 127
Verborgene Liebe, von Otto Ule. . . . . . . . — 135
Der Stein im Grase, von Emil Roßmäßler. . . . . — 134
Der Knabe mit dem Sträußchen, von Karl Müller. . . — 144
Des Königs Erbe, von Karl Müller. . . . . . . — 150
Schneeglöckchen, von T. A. . . . . . . . . . — 160
Goldhähnchens Hochzeit, von Karl Müller. . . . . . — 167
Ein Zwillingspaar, von Otto Ule. . . . . . . . — 176
Auf den Wiesen, von Karl Müller. . . . . . . — 190
Weinblüthe, von T. A. . . . . . . . . . . — 191
Des Schiffers Grab, von Karl Müller. . . . . . — 199
Das Gebot des Arawaken, von Karl Müller. . . . . — 207
Käfertod, von Ignatz Zwanziger. . . . . . . . — 216
Winde, von T. A. . . . . . . . . . . . . S. 224
Seesturm, von Karl Müller. . . . . . . . . — 232
Zur Erde, von Schlönbach. . . . . . . . . . — 239
Alt und Jung, von Karl Müller. . . . . . . . — 248
Verborgen, von Karl Müller. . . . . . . . . — 262
Wüstenwandrung, von Karl Müller. . . . . . . . — 280
Der Stein der Weisen, von Heinrich Zeise. . . . . — 287
Hohes Streben, von Otto Ule. . . . . . . . . — 296
Prinzessin Ilse, von Heinrich Zeise. . . . . . . — 304
Der Doppelhimmel, von Otto Ule. . . . . . . . — 312
Vorbilder, von Karl Müller. . . . . . . . . — 327
Waldnacht, von Karl Müller. . . . . . . . . — 335
Heimkehr, von Karl Müller. . . . . . . . . — 343
Echte Liebe, Hoffnung, Trost, Mitleid, von Schlönbach. — 351
Eine Mutter, von Karl Müller . . . . . . . . — 360
Die Palmen, von Hermann Jäger. . . . . . . . — 384

## Kleinere Mittheilungen.

Der Flaumbaum. Das Straußenei. . . . . . . . S. 15
Trauersymbol der Slaven. . . . . . . . . . . — 16
Naturanschauung der Araber. . . . . . . . . — 23
Blattläuse. . . . . . . . . . . . . . . — 40
Der Polarsommer. Der Einsiedlerkrebs. . . . . . — 47
Das Wort Meerrettig. . . . . . . . . . . . — 48
Der letzte Athemzug. . . . . . . . . . . . — 56
Das Gehirn und die geistige Thätigkeit. . . . . . — 64
Das Thier lung der Chinesen. . . . . . . . . — 88
Vogelberge. . . . . . . . . . . . . . . — 112
Der Puppenschlaf der Insekten. Aus dem Leben des Kameeles. — 120
Die Besiegung des Raumes durch den Telegraphen. Die Schneemaus. . . . . . . . . . . . . . — 127
Die Pe-la. Etwas über Nägel und Haare des Menschen. — 135
Die Muskelkraft der Weichthiere. . . . . . . . — 144
Aus dem Leben der Alligatoren. Betrunkene Vögel. Der kugelrollende Käfer. . . . . . . . . . . . — 151
Die Rümpchenfischerei. . . . . . . . . . . . — 176
Aus der Vogelwelt. . . . . . . . . . . . . — 183
Die Schildläuse. Naturmährchen. . . . . . . . — 191
Ungeahnte Kraft. . . . . . . . . . . . . — 192
Der Naturmensch — auch ein Mensch. . . . . . . — 207
Die Wohnungen der Moschusratte. . . . . . . . — 208
Eine Affengeschichte. Der Spornkibitz. . . . . . — 232
Pflanzentyrannei. . . . . . . . . . . . . — 248
Aus der Insektenwelt. Blinde Thiere. . . . . . . — 263
Wunderbare Wasserquelle. . . . . . . . . . . — 280
Die Ernte der Sanftmuth. Länder ohne Steine. . . . — 288
Siegergrausamkeit. . . . . . . . . . . . . — 228
Die Farbe als Waffe. . . . . . . . . . . . — 335
Aus der Liebeswelt der Vögel. Ein Kampf aus der Insektenwelt. . . . . . . . . . . . . . — 336
Der Adler als Bote des Jupiter. Das Athmen der Haut. Der Kunsttrieb der Weichthiere. . . . . . . . — 344
Wegweiser zum Honig. . . . . . . . . . . . — 360
Die Moose als Lehrer. . . . . . . . . . . . — 384

## Literarische Uebersichten.

Ule, Weltall. Ule, Natur, ihre Kräfte u. s. w. K. Müller, Wanderungen. K. Müller, Schüler d. Natur. Roßmäßler, Mensch im Spiegel der Natur. . . . . S. 8
Arnold Guyot, physikalische Erdkunde. . . . . . . — 16
Alex. v. Humboldt, Kosmos. . . . . . . . . . — 24
Oersted, Geist in der Natur. . . . . S. 24, 48, 56, 64
Schouw, die Erde, die Pflanze und der Mensch. . . S. 80, 95
Harting, die Macht des Kleinen. . . . . . . . S. 112
Traugott Bromme, Atlas zu Humboldt's Kosmos. . . — 128
Unger, Landschaftsgemälde der Vorwelt, Bedeutung bildlicher Darstellungen für die Naturwissenschaft. . . . . . — 136
August Thieme, Gedichte, Beziehungen der Dichtkunst zur Naturwissenschaft. . . . . . . . . . . . . — 152
Moleschott, Lehre der Nahrungsmittel. . S. 168, 184, 200, 208, 216, 224, 239, 256, 264.
Moleschott, der Kreislauf des Lebens. S. 288, 329, 352. 376, 399.
Roßmäßler, mikroskopische Blicke. Roßmäßler, die Versteinerungen. . . . . . . . . . . . . . . — 408
Intelligenz-Blatt Nr. 1.
Literarische Anzeigen, Beilage zu Nr. 51. . . . . . — 412



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, Dr. Emil Roßmäßler und andern Freunden.

№ 1. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 3. Januar 1852.

## Zum Titelbild.

Unheimlich starrt dem Unkundigen der Schooß der Tiefe entgegen, ein gähnendes Grab, eine klaffende Hölle. Freundlich strahlt dem Kundigen aus ihrer Nacht die Gluth des Lebens, quillt der Strom einer vieltausendjährigen Geschichte.

Nicht erloschen ist die Gluth des Innern; noch bricht ihre Leidenschaft in verheerenden Flammenströmen aus den Poren der Erde.

Aber duftende Blumen verhüllen die Mächte der Tiefe, schmücken den Kampf mit dem Kranze des Friedens. Ein reiches Leben umschlingt die Elemente in ewiger Harmonie, eine rastlose Thierwelt verknüpft Land und Meer, und des Menschen Gedankenkette zieht sich von Pol zu Pol, von Ost zu West.

Aufwärts schwebt des Menschen Blick, über die Wolken hinaus, getragen auf den Wellen des Lichts, zu den Sternen in die Tiefen des Himmels. Was das Leben begann, vollendet der Geist. Er ergründet die Gesetze des Alls, die Vernunft der Welt. Er umfaßt Himmel und Erde und umschlingt sie mit geistigen Banden zur ewigen Harmonie des Friedens und der Schönheit!

Diese harmonische Welt nennt der Mensch Natur und diese Natur seine Heimath!

## Die Aufgabe der Naturwissenschaft.

Von Otto Ule.

In Winterstürmen keimt die Saat des Friedens. So hat sich unter den Kämpfen der Vergangenheit die Naturwissenschaft entfaltet, und eine nie gekannte Theilnahme an ihren Schöpfungen ist rege geworden. Es ist, als habe der Sturm das Volk aus einem Traume gerüttelt, als erkenne es jetzt erst seinen unendlichen Reichthum an Entdeckungen und Erfindungen.

Da sieht man Ströme und Meere von segellosen Schiffen bedeckt und dampfende Wagenzüge auf Eisenbahnen rollen, die gleich Adern der Erde die geschäftigen Lebensströme

zu ihren großen Mittelpunkten treiben. Man hört rauschende Maschinen die Fabrikmauern erschüttern und sieht sie, wie von tausend unsichtbaren Händen geleitet, kunstvolle Gewebe vollenden. Da sieht man Luftschiffe Menschen durch die Wolken führen, hoch über jenen Regionen, zu denen sich der Flug des Adlers erhebt. Flüchtige Spiegelbilder sieht man durch den Zauber des Daguerreotyps auf Platte und Papier gebannt, und durch die Drähte des electromagnetischen Telegraphen Gedanken mit der Geschwindigkeit des Gedankens in weite Ferne eilen. Da belebt sich durch das Mikroskop der Boden unter den Füßen, und gewaltige Berge zeigen sich als Bauten einer bisher unsichtbaren Thier- und Pflanzenwelt. Da bevölkert das Fernrohr den Himmel mit zahllosen, nie gesehenen Welten, und jedes Jahr giebt unserer Erde neue Gefährten auf ihrer Wandrung um die Sonne. Da erhebt sich endlich in der Hauptstadt des großen Inselvolks ein seltsamer Palast, wie ihn kein Jahrhundert gesehen, aus Glas und Eisen gezimmert, Bäume unter seinem Dache bergend. In seinen Hallen flossen die Erzeugnisse aller Nationen zusammen, und Tausende kamen täglich aus allen Ländern der Erde, den Triumph des Menschen über die Natur in seinen Werken zu schauen.

Man staunt mit Recht über die Wunder der erfindungsreichen Zeit; man ahnt bereits eine Umgestaltung des Lebens ganzer Völker, wie des Einzelnen. So mag allerdings die wachsende Theilnahme für die Naturwissenschaft, der Drang nach klarer Einsicht in ihre Wunder zum großen Theile noch seinen Grund in staunender Neugier oder in der Erkenntniß ihres materiellen Nutzens haben; aber ebenso oft fließt dieser Drang aus tieferem, edlerem Grunde. Seit Jahrhunderten sammelte sich mehr und mehr der Blick von den vereinzelten Erscheinungen zu einer denkenden Auffassung des Weltganzen, in dem jede einzelne Erscheinung ihre bestimmte Stelle, jedes Einzelnwesen seine bestimmte Aufgabe hat. An dem Einzelnen haftend blieb die Wissenschaft der Natur ein engherziges Menschenwerk; auf das Ganze gerichtet wird sie wahre Wissenschaft, wirkt sie sittlich veredelnd und geistig befreiend, fesselt sie unwillkürlich und unmerklich jeden Geist, der einmal von ihren Kreisen umschlungen ward. Das ist das Geheimniß der Macht, welche die Naturwissenschaft heute bereits über alle Geister auszuüben beginnt, das die große Aufgabe, deren Erfüllung die Zeit von ihr erwartet. Einen Stern in dunkler Nacht grüßen sie ahnende Stimmen.

Das Dunkel der Gegenwart zu erleuchten, das ist die erste Aufgabe der Naturwissenschaft. Wie darf man aber von Finsterniß sprechen in so aufgeklärter Zeit? Ach, noch wirft die Nacht der Vorzeit lange Schatten auf die Völker, auf ihre Gewerbe, ihre Sitten, ihren Glauben! Man schreibt wohl zahlreiche Lehrbücher für Land- und Forstwirthe, für Bürger und Bauern. Aber was weiß der Landwirth von chemischen Processen, der Handwerker vom Wesen der Kräfte, von den Gesetzen der Bewegung und des Gleichgewichts? Die Elemente der Wissenschaft sind dem Volke fremd; es ward ja nicht erzogen für diese neue Zeit. Noch vermag die Natur sich kaum Eingang in unsere Volksschulen zu schaffen, einen Platz zu gewinnen neben Katechismus und Rechentafel. Wie lange ist es denn her, daß die Ansicht noch allgemein verbreitet war, wissenschaftliche Kenntnisse seien für das Volk unpassend und schädlich, seinem beschränkten Fassungsvermögen dürfe man nur Bruchstücke, Recepte aus der schwierigen Wissenschaft der Natur zumuthen? Vom Gelehrten, als Vormund des Volks, verlangte man, daß er unkundigen und unbekannten Arbeitern faßliche Vorschriften gebe. Die Folge davon ist die gerechte Klage des Volks über die Unbrauchbarkeit der Bücher, über die Unrichtigkeit und Unzulänglichkeit ihrer Vorschriften. Hier übersieht der Leser aus Unkunde einen ihm klein erscheinenden, in Wirklichkeit aber einflußreichen Umstand. Dort dünkt er sich klüger als sein Lehrer und macht Veränderungen, die dem Sinne der Vorschrift widersprechen. Hier vermischt er seine falschen Vorstellungen mit den Ergebnissen der Naturwissenschaft, deren Zusammenhang er nicht kennt. Dort zieht er marktschreierische Anweisungen den guten vor. Sollte es nicht Zeit sein, das Volk dieser unwürdigen Unmündigkeit zu entreißen, seine Werkstätten dem wärmenden Strahle der Wissenschaft zu öffnen?

Aber der Schatten der Gegenwart reicht weiter bis in den Kreis der Gebildeten hinein. Wie Mancher nennt sich gebildet und weiß doch nicht mehr von den Wundern des Himmels oder des Pflanzenbaues, von dem Schaffen der Naturkräfte und der Ewigkeit ihrer Gesetze, als Namen, Formeln und Zahlen! Wie Mancher kennt die Geschichte seines Volkes und entschwundener Zeiten, von denen kaum Münzen und Ruinen erzählen; aber er weiß nichts von der Vorzeit seiner Erde, von der Geschichte des Bodens, den er bewohnt, von der Entwicklung des Leibes, den er die Hülle seines unsterblichen Geistes nennt. Auch euch, ihr Gebildeten, winkt jener strahlende Stern!

Dunklere Wolken noch sehe ich den Horizont der bildungsstolzen Gegenwart umlagern: den Aberglauben des Mittelalters schleppte die Kultur mit sich in den neuen Tag! Wie lange ist es denn her, daß noch Tausende in den großen Hauptstädten unsres Vaterlandes hier zu einem Kinde eilten, das sich rühmte, von Engeln besucht zu werden, dort zu einem Weibe, das Blut aus der Seite schwitzte, Gesundheit und Heil erwartend? Es war im Jahre **1848**. Noch heute, im Jahre **1851**, hört man von einem Hexenprocesse in Böhmen, von einer Teufelaustreibung in der Schweiz, vernimmt man aus dem Munde eines Märkischen Gutsbesitzers, die Kartoffelkrankheit habe ihren Grund in der Sittenverderbniß der Menschen. Man eilt zu Schäfern, sich heilen zu lassen, man läßt Blut besprechen, man deutet Träume. Denkt nur eurer Syl-

vesterfeier! O wer da von Hütte zu Hütte, von Salon zu Salon wandern könnte, er sähe Karten legen, Blei gießen, Nußschalen schwimmen, Zwiebeln zerschneiden, um die Zukunft der Liebe und des Glücks, selbst das Wetter des künftigen Jahres im Voraus zu enträthseln! Ihr sagt vielleicht, ihr glaubet nicht daran, es sei nur Scherz. O im Scherz liegt oft bittere Wahrheit! Hinter dem Unglauben birgt sich oft die Schaam eines stillen Glaubens! Fragt nur eure Philosophen! Noch preist der Eine den poetischen Reiz, der Andere die fromme Demuth des Aberglaubens. Ihr wagt zwar nicht mehr, die Gesetze der Natur zu leugnen, aber ihr verlangt, daß die Natur gegen sie handle. Ihr gesteht zwar zu, daß alle Ausnahme nur eine scheinbare sei, aber ihr sucht, ihr liebt die Ausnahmen, nennt jedes Naturgesetz ein menschliches, irriges, das wahre der Menschenvernunft auf ewig verschlossen. So verachtet ihr den göttlichen Funken, der in jedem Herzen glüht, und den Jahrtausende zur leuchtenden Flamme anfachten! Nur der Wahnsinn dünkt sich beständig am Rand unergründlicher Naturgeheimnisse, klagt und jubelt über das tief verhüllte Wesen der Natur. Die natürliche Ordnung ist eine vernünftige, und die Vernunft der Natur keine jenseitige, unfaßbare. Nur das Thier schaut die Schöpfung an; der Mensch erforscht, was die Welt im Innersten zusammenhält, das Ewige im Zeitlichen, den Geist im All. Die Wissenschaft des Menschen ist die Versöhnung zwischen Gott und Welt, zwischen Natur und Geist. Der Mensch erfaßt das Naturgesetz, das er lange feindlich bekämpfte, als ein ewiges, und erhebt es zu seinem eignen freien Sittengesetz.

Versöhnung soll die Naturwissenschaft bringen, das ist ihre zweite hohe Aufgabe. Es geht ein gewaltiger Riß durch die ganze Entwicklung der Menschheit, wie durch alles Sinnen und Trachten des Einzelnen. Der Mensch, gewohnt, sich als Doppelwesen zu fühlen, sieht Alles in der Zerrissenheit der Gegensätze. Er ahnt wohl eine ursprüngliche Einheit der Welt und des Lebens, aber sie liegt ihm fern in der Zeit des verlornen Paradieses. Mit der Erkenntniß kam der Zwiespalt. Die Welt fiel von Gott ab, die Menschen schieden sich in Engel des Lichts und der Finsterniß, die Natur schied sich in Himmel und Erde. Da begann man den sündigen Leib zu hassen, um die göttliche Seele aus ihrem Kerker zu befreien. Da fing man an, der irdischen Heimath als der Wohnstätte des Teufels zu fluchen, um sich der jenseitigen würdig zu machen. Da regte sich selbst schwarzer Verdacht gegen menschliche Kunst und Wissenschaft als Ausgeburten der Hölle. Noch immer ist der Tag des Friedens nicht angebrochen, noch immer zerreißen schneidende Gegensätze das Herz des Menschen. Selbst Religion und Wissenschaft wurden zu Kampfplätzen dieser feindlichen Gewalten. Wir sind dahin gekommen, daß, wie Schiller sagt, wir in der unvernünftigen Natur nur eine glücklichere Schwester sehen, die in dem mütterlichen Hause zurückblieb, aus welchem wir im Uebermuth unsrer Freiheit hinaus in die Ferne stürmten. Mit schmerzlichem Verlangen sehnen wir uns dahin zurück, sobald wir angefangen, die Drangsale der Kultur zu erfahren, und hören der Mutter rührende Stimme. So lange wir bloße Naturkinder waren, waren wir glücklich und vollkommen; wir sind frei geworden nnd haben Beides verloren. —

So mahnt uns ein ahnendes Gefühl, daß *ein* Geist des Lebens und der Einheit das All durchwehe, daß Alles lebendig, Alles heilig, Alles göttlich sei, und es ist keine Versuchung des Bösen, wie uns ein finstrer Mysticismus gern glauben machen möchte! Schon vor Jahrtausenden trieb diese Ahnung zu dem versöhnenden Gedanken, in der Natur die Form und Hülle des Geistes zu sehen. Es war die Anschauung des griechischen Alterthums, die mit Dryaden und Nymphen Bäume und Bäche belebte, es ist die dichterische Anschauung aller Zeiten, welche die Natur zu Sinnbildern des geistigen Lebens macht. Aber in einer Welt von Bildern und Schatten gefällt sich nur die Phantasie; dem Gedanken wird darin unheimlich. Er sieht in der Natur den Boden, in dem der Geist wurzelt, den Stoff, den er verklärt, den Keim, aus dem er sich zum Bewußtsein entwickelt. Aber der Keim trägt die Vollendung in sich; die Natur ist Geist, ist Vernunft. Das ist die Anschauung, welche Harmonie in das Leben, die verlorne Heimath in das Herz zurückführt; das ist die Anschauung der wahren Wissenschaft, die nicht tödtet, nicht dem Leben entfremdet, die alle Verhältnisse der Gesellschaft geistig durchdringt.

Es ist eine lebendige und vernünftige Natur, die uns umgiebt, deren Kinder wir sind. Die Einheit in ihr führt uns zur Einheit mit ihr.

Wir finden diese Einheit in der bunten Fülle der Formen. Denn alle Entwicklung ist eine gleiche, nur die Bedingungen sind vielfache und schaffen die Mannigfaltigkeit der Formen. Alle Entwicklung ist ein Kampf der Gegensätze, der Geschlechter, der Triebe. Sie beginnt mit dem Keime: dem Atome, der Zelle, dem Ei; sie schließt mit der Frucht: dem Krystall, dem Samen, dem Kinde. Auch der Weltkörper beginnt seine Geburt im Weltenei, im Gasball, und des Menschen Wille reift in seinen Werken und Thaten.

Wir finden diese Einheit in der Fülle schaffender Kräfte. *Eine* Urkraft bewegt das Weltall, und nur die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen ließ uns viele Kräfte ersinnen. Die Materie ist Kraft, und Kraft ist Leben, aber das Leben ist eins. Die Schwere zieht den Stein zur Erde und fesselt den Planeten an seine Sonne. Wärme, Licht, Magnetismus und Electricität schaffen das chemische Leben des Steines, wie das organische der Pflanzen und Thiere, walten in den fernsten Himmelsräumen, wie in unsrer Atmosphäre. Wir selbst vermögen kein Glied zu rühren, keinen Gedanken zu fassen, ohne diese

Kräfte wachzurufen. Die Kräfte unsrer Seele führen nur andre Namen.

Wir finden diese Einheit in den Gesetzen der Natur. Gesetz ist Einheit, ist Ordnung und Vernunft. Nur die Unvernunft kennt Laune und Willkür. Das Gesetz ist der allgemeine, freie Wille des Ganzen, darum ewig und heilig. Mögen die Stoffe sich verändern, die Körper sich bewegen, die Kräfte kämpfen, mögen Thiere und Pflanzen entstehen und vergehen, Gedanken kommen und schwinden; das Gesetz bleibt in den Millionen der Jahre, wie in den Fernen des Weltraumes. Das giebt uns die Bürgschaft für die Dauer unsrer Zustände, für den Erfolg unsres Wirkens. So zuversichtlich wir den Schlag des Hammers führen und den Spaten in die Erde setzen, so sicher berechnet der Astronom die kommenden Sonnenfinsternisse und die Bahnen nie gesehener Planeten. Sind wir es aber, die die Gesetze der Natur entdecken und den Maßstab an ihre Ewigkeit legen; ist es dann nicht unser eigner Geist, den wir im Leben der Natur wiederfinden, das Gesetz unsres Innern, das die Gesetze draußen bestätigt? So ist die Natur eins in sich und eins mit uns.

Einst galt es als die Aufgabe des Menschen, die Natur zu verklären. Wie wenig er sie zu erfüllen geneigt ist, zeigen die verbrannten Stätten Griechenlands, das schattenlose Syrien, das entwaldete Spanien. Jetzt ist seine Aufgabe eine ganz andre geworden: sich durch die Natur zu verklären. Er hat die Gesetze des Himmels und der Erde erforscht, er bringe sie auch in seinem Leben zur Geltung. Er findet draußen sich selbst, er finde auch in sich die Welt. Er sei die Welt im Kleinen, ein Mikrokosmus! Die Natur selbst lehrt es ihn, die ihm in Jedem das Ganze, im Kleinsten wie im Größten zeigt. Er findet die ganze Natur in der Stäbchenpflanze, wie im Eichbaum, im Infusionsthierchen, wie in den Riesenthieren der Vorwelt, im Staubkörnchen, wie im Sonnenball. Er findet sie in den täglichen Umgebungen seines Hauses, wie in der großartigen Welt des Alpenlandes, in den einfachsten Verrichtungen der Gewerbe, wie in den furchtbaren Erscheinungen der Atmosphäre. Er findet sie in den Lebenserscheinungen seines Körpers, wie in der stürmischen Entwicklungsgeschichte des Erdballs, in den landschaftlichen Gemälden der Heimath, wie der Tropen, in dem Schlamme der Pfützen, wie in den Wogen des Oceans, im Spiele des Kindes, wie im wirbelnden Tanze der Welten. Der Mensch erkenne auch in sich selbst das Ganze, schaffe die Natur in sich nach, und er wird frei sein wie sie!

An wem aber die Naturwissenschaft ihre Aufgabe erfüllen, wen sie erleuchten, versöhnen, verklären soll, der folge mir über jene Schwelle, von der ihn Vorurtheil und falsche Besorgniß bisher fern hielten, der setze sich auf jene Schulbänke, deren das Alter so wenig als die Bildung sich zu schämen hat, die unser Aller rechter Platz sind, jedes Geschlechts und jeder Geburt bis zum Sinken unsrer abendlichen Sonne. Eine freundliche Lehrerin erwartet ihn, sie plagt ihn nicht mit mathematischen Formeln, verwirrt ihn nicht mit mystischen Theorien; sie enthüllt ihm täglich und stündlich die tiefsten Geheimnisse des Lebens der Körper und Geister. Oeffnet eure Augen, ihr steht in dieser Schule, der freien Natur!

Menschenbildung im edelsten Sinne des Wortes, Vernichtung des Aberglaubens und aller Vorurtheile durch das Licht der Wissenschaft, Erhebung des Volkslebens, auch in seinen niedrigsten und verachtetsten Kreisen, durch die Erkenntniß des Großen im Kleinen, Heiligung der Natur durch die Weihe geistiger Anschauung, das ward als die Aufgabe dieser Zeitung bezeichnet, das ist die Aufgabe der Naturwissenschaft selbst.

---

## Die Riesenbäume.

Von Karl Müller.

Erster Artikel.

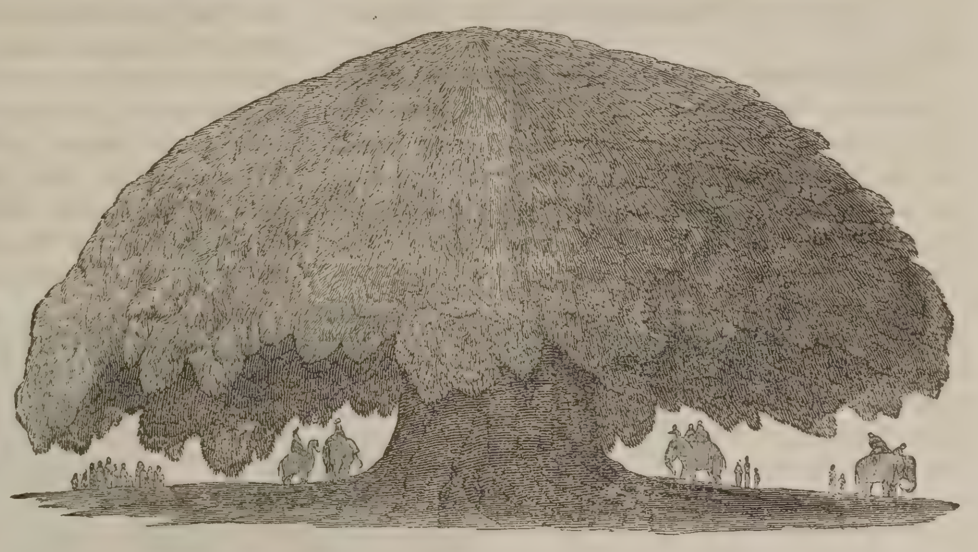
Ein tiefes Interesse hat von jeher den Menschen an das Riesige gefesselt. Sorgfältig suchte er schon früh die größeren Weltkörper von den kleineren zu unterscheiden. Durch tausend Gefahren hindurch trieb ihn sein reger Geist zur Entdeckung der höchsten Berge der Erde, und als ob er der Natur nicht habe nachstehen wollen, schuf er sich Pyramiden und Dome, die, zum Himmel emporstrebend, noch heute dieselbe Menschenkühnheit verrathen, die ihn einst im grauesten Alterthume zum Thurmbau von Babel trieb. Bei diesem gemeinsamen Zuge in der Geschichte der Menschheit darf es uns nicht wundern, wenn kindliche Völker ihre Lieder, Sagen und Mährchen mit Riesen durchwebten, die, wie Roland, einen Türken vom Kopf bis zum Sattelknopfe spalteten. Es darf uns nicht wundern, wenn jene kindliche Natur unserer ältesten Vorfahren selbst ihre Götter zu Riesen machte. Lebte doch der alte Deutsche unter seiner geheiligten Eiche!

Es ist aber ein zweiter Zug in der Menschennatur, daß ihn ein größeres Interesse zu den Riesenbäumen als zu den Riesenbergen und Riesenthieren trieb. Die Natur des Thieres ist Beweglichkeit, das Riesige erweckt an ihm den Gedanken der Schwerfälligkeit und Plumpheit. Riesige Pflanzengestalten aber erfüllen uns noch heute mit Ehrfurcht. Unwillkürlich überrechnet der Geist bei ihrer Betrachtung die Zeit, welche zur Hervorbringung solcher Größe und Masse erforderlich war, und vergleicht sie mit

der kurzen Lebensdauer des Menschen und der Thierwelt überhaupt. Bei der Betrachtung der Riesenberge ist dies weniger der Fall, weil er im Gestein nur das Urbild des Starren, Unvergänglichen sieht, während die Pflanze als organische Bildung seiner eignen organischen Natur so verwandt ist.

Diese Ehrfurcht des Menschen vor riesigen Pflanzengestalten hat darum auch so manches herrliche Denkmal der Vorzeit vor der Art bewahrt, die anderweit in der Hand des thörichten Menschen schon so manchen Riesenwald von der Erde vertilgte. Die Wissenschaft hat sich Mühe gegeben, diese alten Denkmäler geschichtlich zu sammeln, und sie zu einem einzigen landschaftlichen Gemälde zu vereinen.

Das älteste pflanzliche Denkmal der Erde ist der Affenbrodbaum (Adansonia digitata), oder Baobab-Baum, da man seine Frucht in Aethiopien Baobab nennt, während er am Senegal Goui, seine Frucht Boui, nach Peters der ganze Baum an der Ostküste Afrika's auch Mulapa heißt. Er gehört zu der natürlichen Familie der Sterculiaceen, einer Familie, welche den malvenartigen Pflanzen sehr ähnliche Gewächse enthält. Man denke sich nun das Blatt einer Malve, welches schon eine handförmige Einschlitzung besitzt, wirklich handförmig bis zum Blattstiele getheilt, also sehr ähnlich dem Blatte einer Roßkastanie, denke sich diese Blätter an einer domartigen Verzweigung, diese Verzweigung als die Krone des Baumes auf einem kurzen, dicken Stamme, und man hat eine Vorstellung vom Baobab, wie man ihn nicht selten in riesigem Maßstabe lebend gefunden hat. Die nachstehende Abbildung eines Baobab vom Senegal beweist es.



Der Hauptstamm bleibt im Verhältniß zu seiner riesigen Krone niedrig. Er wird nur gegen 10—12 Fuß hoch, und in dieser Höhe entspringen die Aeste. Der Mittelast wächst gerade auf bis zu einer Höhe von 60 Fuß, so daß die Höhe des ganzen Baumes gegen 70 Fuß beträgt. Die Seitenäste wachsen indeß sämmtlich 50—60 Fuß lang nach allen Richtungen hin, so daß sie zuletzt eine domartige Krone hervorbringen, deren Durchmesser 160 Fuß übersteigt, und die eher einem ganzen Walde, als einem einzelnen Baume gleicht. Der Hauptstamm erreicht einen Durchmesser von 34 Fuß. Man denke sich nun in dieser Wunderkrone noch eine zahllose Menge großer, malvenartiger Blüthen, an hängenden Stielen mit 5 großen kreisförmigen zurückgeschlagenen Blumenblättern, und in deren Mitte ein dickes, kurzes Säulchen, welches die häutige Grundlage von ohngefähr 700 zu einem zurückgeschlagenen Schirmchen vereinten Staubgefäßen ist; man denke sich aus der Mitte des Schirmchens einen sehr langen gewundenen Griffel und an dessen Spitze 10—14 sternförmig gestellte kleine Narben; man denke sich endlich die Frucht des Baobab als einen Kürbis, den man der Länge nach in 14 Theile zerlege, deren jeder 150 Samen enthält; dann hat man einen vollständigen Begriff von diesem Pflanzenwunder, das sich auf den Magdalenen-Inseln, am grünen Vorgebirge, am Senegal, wie an der ganzen Ostküste von Afrika, in Nubien, im Nigerthale und verpflanzt auch in anderen warmen Ländern findet. Das Holz des Stammes ist zwar weich, aber doch bei dessen riesigem Umfange und der abgerundeten Krone geschickt genug, die letztere den Stürmen zum Trotz zu tragen. In dem Dorfe Grand Galarques in Senegambien findet sich ein solcher Stamm durch das Alter ausgehöhlt. Die Neger haben den Eingang mit Schnitzereien im grünen Holze versehen und halten im Innern des Stammes, den sie zu ihren Rathhause erhoben, ihre Gemeindeversammlungen ab. Um indeß von der Größe des Baumes den vollen Begriff zu erhalten, muß man noch hinzurechnen, daß seine Wurzeln unter der Erde eine ähnliche Verzweigung besitzen wie die Krone, daß die Hauptwurzel senkrecht in die Erde hinab, wie der Hauptast hinauf steigt, und daß die Wurzeln die Länge von 70 Fuß noch übertreffen. Sehr alte Bäume verlieren nach Peters durch allmäliges Absterben die Krone und fahren fort, an Umfang zuzunehmen. — Der Art ist das älteste Pflanzendenkmal der Erde, dessen ältesten Stämmen man ein Alter von 5150—6000 Jahren zuschreibt, beschaffen. Das ist der Adel der Natur, unerschöpflich an Kraft, heute noch mit derselben schönen Blüthe, mit derselben keimfähigen Frucht, wie damals, als die Natur ihn zeugte. — Eine Pflanze aus derselben

natürlichen Familie wie der Baobab ist der Käsebaum (Bombax Ceïba und B. pentandrum), auch Flaumbaum oder Wolldorn, welcher in beiden Indien gefunden wird. Blatt und Blüthen sind ähnlich wie beim Baobab; die Früchte tragen eine Wolle, die sich verspinnen läßt und von den Chinesen auch zu Papier verarbeitet wird. Der dicht mit Stacheln besetzte Stamm wird oft so dick, daß er kaum von 15 Männern umspannt wird, einen Umfang von ungefähr 75 Fuß und eine Höhe von 200 Fuß erreicht. Man hält ihn, wenn auch nicht für einen der ältesten, doch für einen der dicksten Bäume, aus dessen Stamme 4 Canots verfertigt werden können. Vom Bombax pentandrum fand Goudot eine etwa 60 Jahre alte Pflanze, deren Stamm gegen 26 Fuß im Umfange, und deren Krone über 120 Fuß im Durchmesser enthält, so daß man unter dem Schatten dieses Baumes in San Luis im Thale des Magdalenenstromes den Jahrmarkt abhält. —

Gleich berühmt wie der Baobab ist auch der riesige Drachenbaum (Dracaena Draco) von Orotava auf der Insel Teneriffa, durch Alter und Größe ausgezeichnet, überdies, wie Humboldt sagt, an einem der anmuthigsten Orte der Welt befindlich. Humboldt maß ihn im Juni 1799, als er den Pic von Teneriffa bestieg, und fand seinen Umfang 45 Pariser Fuß, mehrere Fuß über der Wurzel. Dem Boden näher fand ihn Lebru 74 Fuß. Nach Staunton hat der Stamm in 10 Fuß Höhe noch 12 Fuß Durchmesser. Seine Höhe beträgt nicht viel über 65 Fuß. Nach Humboldt erzählt die Sage, daß dieser Riesenbaum von den Guanchen verehrt, und daß er 1402 schon so dick und hohl gefunden wurde wie jetzt. Im 15. Jahrhundert soll man in seinem hohlen Stamme an einem kleinen Altare Messe gelesen haben. Einen Theil seiner Krone verlor er durch einen Sturm am 21. Juni 1819. Man denke sich nun einen weißen Birkenstamm von einigen Fuß Höhe, auf seinem Scheitel eine Krone von meergrünen, langen, säbelartigen, schopfig gestellten Blättern; man denke sich diesen Stamm als einen einzigen kleinen Ast in Verbindung mit hundert ähnlichen Aesten auf einem Mutterstamme von dem angegebenen Umfange, und man hat eine Vorstellung von dem Drachenbaume des Städtchens Orotava. Man denke sich denselben endlich in einem Gebirgs-Garten, angefüllt mit Hainen von Myrthen, Orangen, Citronen, Rosensträuchern, an einem Wasserbassin drei alte Cypressen und eine Palme, die man auf allen Punkten des Thales übersieht, Alles fast Wildniß, so hat man auch einen kleinen Begriff von der Anmuth der Heimath des Drachenbaumes von Orotava, welchen die nebenstehende Abbildung landschaftlich darstellt.



Eine Verwandte des Drachenbaumes, die Aloë dichotoma oder der Köcherbaum vom Kap der guten Hoffnung, ist wegen der Ausbreitung ihrer Zweige merkwürdig. Paterson spricht von einem, dessen Zweige 400 Fuß im Umfange hatten.

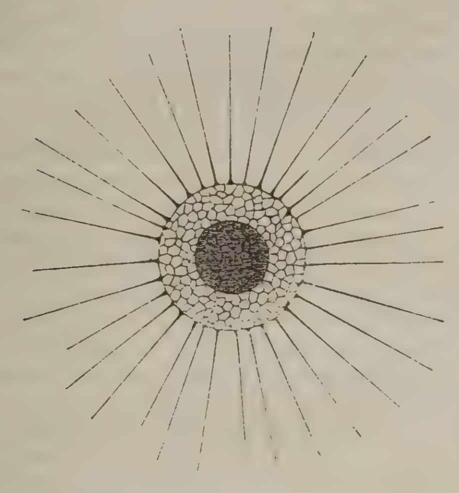
Würdig an diese Riesengestalten schließen sich die Palmen. „Ein Wald über dem Walde", wie Humboldt sinnig sagt, streben sie über die höchsten Bäume der Tropenwälder empor, leichtfüßigen Affen und Vögeln allein noch zugänglich. Majestätisch durch ihre Höhe und doch wieder lieblich durch die Schlankheit ihrer Stämme, wie durch die Zierlichkeit ihrer Blattwipfel, waren sie von jeher Gegenstand dichterischer Bilder. Neben der zwergigen Elfenbeinpalme (Phytelephas macrocarpa), deren Frucht das vegetabilische Elfenbein liefert, thront majestätisch die Wachspalme (Ceroxylon andicola), 180—200 Fuß hoch, in ihrem Wipfel Blätter von 21 Fuß Länge! Dem Rotang (Calamus Rotang) in Ostindien, der Mutterpflanze des spanischen Rohrs, schreibt man sogar eine Höhe von 300 Fuß, beinahe die Höhe des Invaliden-Doms von Paris, zu. Im Ganzen erreicht die Cocospalme die durchschnittliche Höhe der meisten Palmen, nämlich 60—80 Fuß, während der mittlere Durchmesser 6—8 Zoll, das mittlere Alter 100 Jahre beträgt. Die älteste Dattelpalme schätzen die Araber auf 2—300 Jahre. Unwahrscheinlich scheint es, wenn man der Oelkokos (Cocos oleracea) ein Alter von 6—700 Jahren zuschrieb.

# Wunderbare Art zu essen.

Von Emil Roßmäßler.

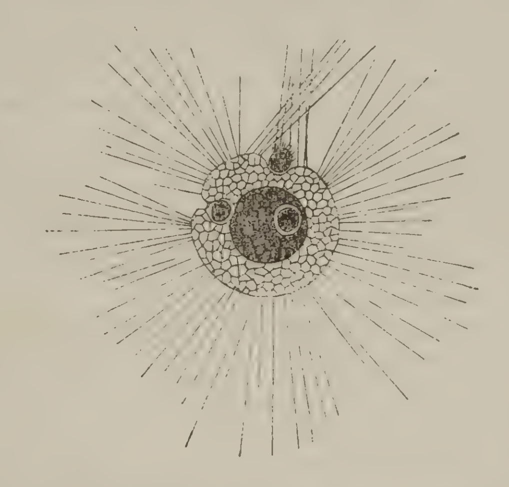
Es ist bekannt, daß die Heilkunde bei Behandlung eines Kranken, dessen Speiseorgane krank sind und ihre Functionen nicht verrichten können, zuweilen andere Wege suchen muß, um dem Kranken Nahrung beizubringen. Es dürfte aber wenigen unserer Leser bekannt sein, daß es ein Thierchen giebt, welches weder Mund noch After hat, und dennoch feste Nahrung zu sich nimmt und die unverdaulichen Ueberreste derselben wieder auswirft.

Wir finden dieses Wunderthier in der an wunderbaren Erscheinungen so reichen Welt der sogenannten Infusionsthierchen. Es ist das Sonnenthierchen, **Actinophrys sol.**



Unsre Figur stellt das Sonnenthierchen in sehr starker Vergrößerung dar, denn es ist in der Wirklichkeit nur etwa so groß wie ein Sandkorn ($^1/_{38}$ — $^1/_4$ Linie). Es findet sich in kleinen Gräben in Gesellschaft anderer Infusionsthierchen und Algen. Da es durchscheinend ist, so kann man, ohne es zu zerstören, seinen äußeren und inneren Bau unter dem Mikroskop genau wahrnehmen. Es zeigt sich an dem Sonnenthierchen ein innerer trübweißer Kern, der mit einer äußeren dicken, rindenartigen Schicht umgeben ist, wie es unsere Figur darstellt. Man bemerkt weder eine Mundöffnung noch eine Afteröffnung, noch auch im Innern die Spuren eines Magens oder Darmes; nichts als eine weiche, sehr zähe Masse, durchaus mit zellenartigen Höhlungen erfüllt. Aeußerlich ist das kugelrunde, etwas abgeplattete Thierchen mit langen, äußerst feinen Wimpern besetzt, die ebensowohl als Fangarme wie als Fühlfäden dienen. Diese kann es nach allen Richtungen hin bewegen und theilweise oder ganz einziehen, wie die Schnecke ihre Hörner. Das Sonnenthierchen lebt keineswegs blos von flüssigen Stoffen, die es durch seine Körperoberfläche einsaugt, sondern von festen Körpern, nämlich von Infusionsthierchen aller Art, von kleinen Krebsthierchen und niederen einzelligen Pflanzen. Viele von diesen Nahrungsstoffen des Sonnenthierchens sind mit harten Schildern und Panzern bedeckt. — Wie aber, in aller Welt, gelangen diese Körper in den Leib des Sonnenthierchens, wenn dieses gar keine Mundöffnung, keinen Schlund, keinen Magen hat? Man höre!

Wenn eine Beute in die unmittelbare Nähe des sich kaum merkbar bewegenden Sonnenthierchens kommt, so bleibt sie in der Regel an den Fangfäden, mit denen dasselbe bedeckt ist, haften, und wird durch langsames Einziehen der Fäden an die Oberfläche des Thierchens gebracht. Nun kreuzen sich die nächststehenden Fangfäden über dem gefangenen Schlachtopfer und pressen es gegen die Fläche des Sonnenthierchens, daß dadurch in diesem ein Eindruck entsteht. So sinkt der Bissen langsam immer tiefer in die weiche, zähe Masse des Thierchens hinein, bis sich zuletzt hinter dem Bissen der von ihm hervorgebrachte Eindruck wieder zusammenzieht und schließt; etwa wie ein Stein im Schlamme allmählig versinkt, und über ihm der Schlamm wieder zusammenfließt.



Unsere Figur zeigt uns ein Sonnenthierchen, welches mit 2 Bissen beschäftigt ist. Der eine, ein Infusionsthier, hat nur erst einen kleinen Eindruck in der Oberfläche dieses wunderbaren Essers hervorgebracht, während über dem anderen der Rand des Eindruckes sich schon zu schließen beginnt. Ein dritter Bissen ist bereits in den inneren dunkleren Kerntheil des Sonnenthierchens gelangt, wo die Verdauung vor sich geht. Es versteht sich von selbst, daß wahrscheinlich nur ein Bissen auf einmal so seinen Weg in das Innere des Thieres nimmt, und daß wir hier, um eine Figur zu ersparen, die Aufnahme zweier Bissen an Einem Sonnenthierchen darstellten. Was das Thier von einem Bissen nicht verdauen kann, das wird auf ähnlichem, nur umgekehrtem Wege an einer beliebigen Stelle der Oberfläche desselben als kleiner Kothballen ausgetrieben.

Wir haben also hier den sonderbaren Fall, daß ein Thier zwar weder Mund, noch Magen, noch After hat, aber für die großen, festen Bissen, die es genießt, jeden Augenblick an jeder beliebigen Stelle seiner Leibesoberfläche sich einen besonderen Zugang und ebenso für den Koth einen augenblicklichen Ausgang bahnen kann, dessen Spuren nachher bald wieder verschwinden. Diese interessante Beobachtung, die wir Kölliker in Würzburg verdanken, macht uns mit einem Vorgange bekannt, den man als die erste und einfachste Stufe der Aufnahme fester Nahrung bei den Thieren ansehen kann, und widerlegt in diesem Falle die Annahme Ehrenbergs, daß die Infusionsthierchen stets mit einer Mundöffnung versehen seien. Der genannte Entdecker dieses merkwürdigen Vorganges vermuthet mit Grund, daß er sich auch bei anderen ähnlichen Thierchen finden möge. Zugleich befinden wir uns hier auf einer der niedersten Stufen thierischen Lebens, wo dieses zu seiner Entfaltung nichts weiter hat und nichts weiter bedarf, als eine strukturlose Gallertkugel ohne alle und jede Ausprägung bestimmter innerer Lebenswerkzeuge.

---

## Literarische Uebersicht.

Es versteht sich von selbst, daß der Standpunkt bei Beurtheilung literarischer Erzeugnisse auf dem Gebiete der Naturwissenschaft kein andrer sein könne, als der der Zeitung selbst. Wir haben es daher nicht mit streng wissenschaftlichen Werken zu thun, sondern nur mit solchen, die für den größeren Leserkreis der Gebildeten und vom Drange nach Bildung Erfüllten im Volke bestimmt sind. Wir haben es ferner nicht mit den Systemen der Wissenschaft, sondern mit jener denkenden Auffassung des Weltganzen zu thun, die auch im Kleinsten die große Bedeutung für den Haushalt der Natur, für die Gestaltung des Volkslebens, für die Veredlung des sittlichen Bewußtseins und der geistigen Kraft erfaßt. Nur in soweit wir in einer Schrift einen Beitrag zur Erfüllung unserer Aufgabe erkennen, die wir mit einem Worte als kosmische Anschauung bezeichnen, werden wir ihr einen Platz in diesen Berichten gönnen.

Wenn die Unternehmer eines großen Werkes vor die Oeffentlichkeit treten, so pflegt man nach ihrer Vergangenheit und ihrer Berechtigung zu forschen. Auch an uns, Herausgeber und Mitarbeiter dieses Blattes, wird die Frage ergehen: Was habt ihr bisher in dem Sinne eures Unternehmens gethan? Es sollen deshalb vor Allem in Kürze die bisherigen Leistungen der nach einander in diesem Blatte auftretenden Autoren nach ihrer Volksthümlichkeit und Naturanschauung beurtheilt werden.

Der Herausgeber dieser Zeitung, Otto Ule, schrieb in den letzten Jahren zwei Werke: „Das Weltall, Beschreibung und Geschichte des Kosmos im Entwicklungskampfe der Natur, 2 Bde. in 3 Abth. Halle, H. W. Schmidt 1850" und „die Natur, ihre Kräfte, Gesetze und Erscheinungen im Geiste kosmischer Anschauung, Halle, bei Schmidt 1851." In seinem „Weltall" spannt er das All in den engen Rahmen eines Gemäldes und läßt den Geist hinter Bildern die geheimnißvolle Harmonie der Natur ahnen. Aus den Tiefen des Himmels, aus Nebelwelten und dämmernden Milchstraßen führt er durch die Entwicklungsgeschichte der Welt zu unserer Erde hinab. Er lehrt sie kennen als Glied des großen lebendigen Naturganzen, als Weltkörper im Weltraume, als Planet im Planetensystem. Durch das Leben kosmischer Kräfte führt er zur Geschichte der Erde, zeigt die Umwandlung ihrer Oberfläche durch vulkanische, neptunische und organische Kräfte, die Bildung der Gesteinschichten, die Entwicklung und Verbreitung der Pflanzen und Thiere bis zur Entfaltung des Völkerlebens unter dem Einflusse des Naturlebens. In seiner „Natur" führt er uns auf das neue Gebiet einer kosmischen Physik. Hier läßt er Kräfte sich regen, nicht vereinzelt, gleich jenen atomistischen, sondern geistig und von geistigem Bande umschlungen, läßt Gesetze walten, die aus dem Wesen der Dinge fließen, in der Vernunft der Natur und des Geistes begründet sind, entfaltet Erscheinungen, die nicht erkünstelt und entstellt, wie jene der Kabinette und Apparate, sondern ursprüngliche Offenbarungen der Dinge selbst sind, in denen die Natur ihren Geist, der Geist seine Natürlichkeit gewinnt. So zeigt er das Dasein als einzige Entwicklungsreihe.

Wenn Otto Ule vorzugsweise für die gebildeten Freunde der Natur schrieb, so wendete sich Karl Müller in seinen „Wanderungen durch die grüne Natur, Berlin bei Simion 1850" an die Kinder. Wenn jener vom Weltall und seinen allgemeinen Kräften zur kleineren Lebenswelt herabsteigend aus dem Ganzen das Einzelne hervorgehen läßt, so baut dieser von mikroskopischen Pflanzen ausgehend aus dem Einzelnen und Kleinen die Welt vor unseren Blicken auf. In einfacher Weise zeigt er dem jungen Gemüthe den Weg, auf dem die Natur uns selbst erzieht. Er führt uns durch die organischen Reiche der Pflanzen und Thiere, überall Leben, Entwicklung, Ordnung bis in das Reich des Starren und der Himmelkörper, überall die Bedeutung der Natur für den Menschen in materieller und geistiger Beziehung nachweisend. Wie hier den Kindern, so giebt er in seinem „Schüler der Natur oder Johannes Ehrhart's Kinderjahre, Halle bei Gräger 1851" den Eltern ein Erziehungsbuch in die Hand. An der Entwicklungsgeschichte eines armen Kindes zeigt er die erziehende Seite der Natur. In trüben Verhältnissen geboren, fast dem Drucke und der Schaam der Armuth erliegend, öffnen dem Kinde ein verständiger Vater und ein liebevoller Lehrer den Blick in die Natur. Aus ihr gewinnt es seinen Lebensmuth, im Umgange mit ihr bahnt es sich durch eigene Kraft den Weg durch das Leben.

Dort ein Gemälde, hier eine Schule, wird die Natur bei Roßmäßler zu einem Spiegel, in dem der Mensch sich selbst erkennt. In seinem Volksbuche: „Der Mensch im Spiegel der Natur, 3 Bde. Leipzig bei O. Wiegand 1850 und E. Keil 1851." macht er den Menschen zum Menschen, indem er ihm seine Heimath, die Natur zurückgiebt. In dem heitern Gewande einer Erzählung führt er ihn in der freien Natur umher von einem Gegenstande zum andern, wie ihn gerade die Gelegenheit darbietet, bald zur Insektenwelt, bald zu den Blumen des Gartens, bald zum Steinbruch, bald zum Walde. Hier deckt er die Geheimnisse der Natur, ihrer Baukunst, ihres Haushalts, ihrer Geschichte, dort die Gebrechen der menschlichen Gesellschaft auf, zugleich die Heilmittel in den Lehren der Natur bietend. Er zeigt endlich die Wirkungen der erkannten Natur auf die verschiedensten Charaktere, auf den Greis, wie auf die sinnige Jungfrau, auf den hochgebildeten Geistlichen, wie auf den schlichten Arbeiter. Nur der fürchtet sich in den Spiegel zu schauen, der gern mehr gilt, als er ist.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr. Rhein., 1 fl. 20 Xr. Conv.-Mz.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von
Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 2. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 10. Januar 1852.

# Die Riesenbäume.

Von Karl Müller.

Zweiter Artikel.

Der Nordländer kann nicht an die Palmen denken, ohne sich augenblicklich seiner Nadelbäume zu erinnern. In der That stehen dieselben den Palmen an Höhe und Alter nicht nach. Der Umfang ihrer Stämme ist bedeutender. Den Schriftstellern der Bibel galt die Ceder des Libanon an Alter und Erhebung als das vollendete Bild der Majestät. Sie ist es längst nicht mehr. Im Jahre 1574 fand Leonhard Rauwolf noch 24 auf dem Libanon, denen er indeß keine größere Höhe als unseren Tannen zuschrieb. Die ältesten, gegenwärtig nur noch 8, mögen ungefähr 800 Jahre alt sein, obgleich ihrem Alter und ihrer Erhebung durch die zerstörende Hand des Menschen Grenzen schon früh gesetzt wurden. — Die höchsten Zapfenbäume dürften die herrlichen Gestalten der Araucarien mit regelmäßig quirlförmig gestellten Aesten in Südamerika sein. Man nennt daher nicht mit Unrecht die Araucaria excelsa von 180—220 Fuß Höhe die erhabene, während ihre Landsmännin, die dachziegelblättrige Araucarie (Arauc. imbricata) nur eine Höhe von 150 Fuß erreicht. — Die rothe Fichte (Pinus rubra) in Nordamerika übertrifft die letztere um 10 Fuß. — Berühmt ist die kahle Cypresse (Taxodium distichum) oder der Ahuahuete von Santa Maria del Tule im Staate Oaxaca in Mexico. Sie besitzt einen Umfang von 38 Pariser Fuß, eine Höhe von fast 100 Fuß, und gewährte der Sage nach unter ihrem Schirme dem Ferdinand Cortez Schutz vor dem Unwetter. Zwei andere Bäume dieser Art, el cyprès de Montezuma genannt, besaßen im Jahre 1832 einen Umfang von 34 und 36 Fuß, und gehörten wahrscheinlich noch zu einem Garten des unglücklichen Montezuma (um 1520), woraus man auf ihr Alter schließen kann, das nach Decandolle zwischen 4—6000 Jahren beträgt und sie zu den ältesten Pflanzen der Erde erhebt. — Von dem Eibenbaume (Taxus baccata) nennt man verschiedene Fälle hohen Alters und riesiger Größe: 1. Bäume in der Grafschaft York, 1220

Jahre alt und 13 bis 26 Fuß im Umfange des Stammes (im Jahre 1770 gemessen). 2. Einen Baum in der Grafschaft Surrey auf dem Kirchhofe von Crow-Hurst, 1287 Jahr alt, im Umfange 337 Zoll altfranzösischen Maßes (1660 gemessen); im Jahre 1831, wo er noch lebte, also 1458 Jahre alt. 3. Einen Baum auf dem Kirchhofe von Fotheringal in Schottland, 2588 Jahr, im Umfange 2588 Linien oder 58½ Fuß (1770 gemessen.) 4. Einen Baum in der Grafschaft Kent, auf dem Kirchhofe von Braburn 2880 Jahr alt, im Umfange eben so viel Linien oder 58¾ Fuß (1660 gemessen). — Neben solchem Alter und solcher Größe verschwinden Lärchen (Pinus Larix) von 576 und Cypressen von 320 Jahren. Weiß man, wie viel Linien im Umfange ein Baum jährlich zunimmt, dann kann man auch leicht sein Alter berechnen. So ist auch das Alter aller genannten Riesenbäume gefunden worden. Man würde es auch finden, wenn man den Baum umschlüge und seine Jahresringe im Stamme zählte.

Nicht minder majestätisch sendet unter den Laubbäumen die Rasamala (Liquidambar Althingiana) auf Java ihre Stämme als schnurgerade Säulen von 90—100 Fuß Höhe bis zur ersten Gabeltheilung der Krone und von da bis zum äußersten Wipfel noch 50—60 Fuß empor. Am Grunde maß Junghuhn den Umfang meist 15 Fuß, welche Dicke die Stämme oft bis zur ersten Gabeltheilung beibehielten, so daß dann die Rasamalen wie weiße, gedrechselte Säulen erscheinen. Dann, sagt Junghuhn, gleicht Nichts dem erhaben-majestätischen Anblicke eines solchen Waldes, und die Cocospalme würde daneben nur wie eine kleine Gerte erscheinen, die kaum bis an die erste Theilung des Stammes reichte. — Ungleich riesiger mag aber jene Platane (Platanus orientalis) in Libyen gewesen sein, in deren hohlem, 81 Fuß im Umfange haltendem, Stamme der Consul Licinius Mutianus mit 18 Personen seines Gefolges schlief. Auch bei Constantinopel befand sich (1835) im Thale Bujukdereh eine hohle Platane von 90 Fuß Höhe und 150 Fuß im Umfange; die Weite ihrer Höhlung betrug 80 Fuß und nahm einen Raum von 500 □Fuß ein. Nach Decandolle's Berechnung mußte dieser Baum gegen 4000 Jahre alt sein. — Berühmt ist die riesige Kastanie (Castania vesca) des Aetna, deren Stamm gegen 180 Fuß Umfang hat. — Der mächtigste Eichbaum von Europa ist der bei Saintes im Departement de la Charente inferieure. Er besitzt bei 60 Fuß Höhe, nahe am Boden einen Durchmesser von 27 Fuß 8½ Zoll. In dem abgestorbenen Theile des Stammes ist ein Kämmerchen vorgerichtet, 10—12 Fuß weit und 9 Fuß hoch, mit einer halbrunden Bank, im frischen Holze ausgeschnitten. Ein Fenster giebt dem Innern Licht, und die Wände des Kämmerchens werden von lebenden Farrnkräutern und Flechten bewohnt. Man schätzt sein Alter auf 1800—2000 Jahre. — Die größte Linde Deutschlands ist die bei Neustadt am Kocher in Würtemberg, jetzt 656 Jahr alt. Ihre Krone bedeckt einen Umkreis von 400 Fuß. Sie wurde 1831 von 106 Säulen gestützt. — Auch Buchen, Ahorne und Ulmen erreichen bedeutende Entwickelung und somit bedeutendes Alter. Ebenso ist der Banyanen-Feigenbaum in Ostindien wegen seiner riesigen Größe den Hindus ehrwürdig und heilig. Das Sinnbild der höchsten Kraft in Indien, entfaltet er seine Tausende von Zweigen nach allen Seiten und sendet von ihnen Hunderte von Wurzeln herab, aus denen wieder neue Stämme hervortreiben, so daß ein einziger Baum einen ganzen Wald bildet. Dieser Fall findet sich am Flusse Nerbuddah. Ein einziger Baum besitzt 350 große und über 3000 kleinere Stämme, einen Flächenraum von 2000 Fuß umfassend. In seinem Schatten ruhte einst eine Armee von 7000 Mann.

Endlich hat auch das Meer seine Riesenpflanzen. Würdig der Riesengestalt des Wallfisches, steigt aus seinen Tiefen, 338 Pariser Fuß lang und darüber, der Riesentang (Macrocystis pyrifera) in den südlichsten und nördlichsten Meeren empor, durch seine Länge die höchsten Zapfenbäume hinter sich lassend. Wie ungeheuer würde diese Pflanze erst sein, wenn sie statt eines bandartigen Stammes auch den riesigen Umfang der beschriebenen Bäume besäße!

Werfen wir am Ende unseres Gemäldes einen Rückblick auf unsre Riesenbäume, so zwingt uns die Natur zu neuem Staunen. In derselben natürlichen Familie stehen neben der zollangen Malve am Wege als Verwandte der riesige Baobab und der Käsebaum, neben dem Drachenbaume der Spargel, neben der zwergigen Elfenbeinpalme der 300 Fuß hohe Rotang, neben 200 Fuß hohen Araucarien das fußhohe Knieholz unserer Alpen, neben der deutschen Eiche eine spannenlange Eiche in den Sümpfen Nordamerika's, neben Riesentangen des Meeres dem unbewaffneten Auge kaum sichtbare Algen. Noch erweitern könnte der Pflanzenforscher das Gemälde, wenn er neben zollange Farrnkräuter 20 Fuß hohe Farrnstämme, neben die Brennnessel den Maulbeerbaum, neben zarte Gräser jene Riesengräser der Tropenländer, die Arundinarien und Bambusgräser, aus denen man Brücken baut, als Verwandte stellte! Der Thierforscher könnte Riesenschlangen neben Kreuzottern, den Condor neben den deutschen Geier, der Mineralog die riesigen Basaltsäulen neben den winzigen Sandkrystall, der Astronom die kleinen Sternschnuppenwelten neben die Riesensonnen des Himmels stellen. Der Natur sind die Kleinen so lieb und bedeutsam wie die Großen. Sie alle sind Verwandte; der Bau von Blatt, Blüthe und Frucht verkündet es — gleichviel, ob ein Baobab über Hunderttausende von Aesten, Blüthen und Früchten, oder eine Malve nur über drei zu gebieten hat! Wie reich oder arm sie auch seien, an ihren Früchten sollt ihr sie erkennen!

So vermittelt die Natur überall ihre scheinbar schroffen Gegensätze. Jener Riesentang gehört zu der Familie der Algen, Wasserpflanzen, deren ganzer Bau noch auf einer sehr einfachen Stufe der Bildung steht. Diese Algen bringen niemals Blüthen, sondern nur höchst einfache Früchte in Gestalt von zarten Kapseln oder dem unbewaffneten Auge unsichtbaren Schläuchen hervor. Wie würden sich also jene hehren Gestalten der Palmen, der Zapfenbäume u. s. w. täuschen, wenn sie in völliger Verkennung ihres eignen Wesens jenen Riesentang, der nicht einmal Blüthen hervorbringen kann, nur um seiner Größe willen für ihres Gleichen und die Zwergpflanzen neben sich zum Pöbel rechnen wollten! Der Pflanzenforscher würde ihnen auch den letzten Vorwand rauben, wenn er sie zu ihrem ersten Anfange zurückführte.

Die Saamen jenes Riesentanges sind außerordentlich winzige Bläschen (Zellen), welche dem unbewaffneten Auge kaum sichtbar sind. Aus solchem Stäubchen mußte jener Riese hervorgehen! Aber mit dem Anfange der übrigen Riesengestalten ist es wohl ganz anders? Im Gegentheil, ihr Anfang im Saamenei war ein ähnliches winziges Bläschen, das dem des Riesentanges noch lange nicht an Größe gleich kam! Aus solchen Bläschen gingen der riesige Eichbaum, der Baobab, der Drachenbäum, die Palmen, die Zapfenbäume, die riesigsten Laubbaume, gingen sämmtliche Pflanzen, auch die zwergigsten hervor, aus einem Bläschen, gegen welches der Punkt über den i noch ein Elephant sein würde. Aber der Mensch, diese Krone der Schöpfung, ist doch sicherlich unendlich höherer Abkunft?! Thörichter Mensch! Voll tiefer Ehrfurcht vor der Natur wirft sich der Forscher vor dem Altar der Natur nieder, ungewiß, ob er mehr die Majestät jener Riesengestalten, oder ihren ersten Anfang im Eie bewundern soll. Unwillkürlich überdenkt er daneben, wie er selbst, der stolze Mensch, bei seinem ersten Anfange im Eie des Mutterschoßes mit der gesammten Thierwelt, mit der gesammten Pflanzenwelt, nichts weiter war, als dasselbe winzige Keimbläschen, in welchem sich Zelle an Zelle, also Kleines an Kleines reihen mußte, um ihn hervorzubringen. Nicht die Masse also ist es, nicht der äußere Reichthum, nicht die Majestät der Außenseite, die den Naturforscher zu stummer Ehrfurcht bei der Betrachtung jener Riesengestalten hinreißt; es ist vielmehr der großartige Eindruck jener tiefsten, unumstößlichsten, und doch kindlich-einfachen Wahrheit: Aus dem Kleinen das Große!

Versunken im Gefühle dieser Wahrheit, vergleicht er den riesigen Eichbaum, seine deutsche Eiche! mit dem Staate, den mächtigen Stamm mit dem Träger des Gesetzes, Aeste, Zweige und Blätter mit dem Bürger, Blüthen und Früchte mit der Familie. Mit Genugthuung findet er Alle desselben Ursprungs, Eines dem Andern nothwendig, Eines im Andern berechtigt, Jedes als ein Ganzes, Jedes aber auch untergeordnet dem ewigen Gesetze der Natur zu einigem Wirken, und Alles unwandelbar, so lange der Träger des Ganzen noch Mark und Holz und den Mantel der Erhaltung, die Rinde besaß! So zeigt ihm die Natur den rechten Weg zur Einheit und zum Heile auch für den Riesenbaum der Staaten.

---

# Der Mond.

Von Otto Ule.

Erster Artikel.

## Die Mond-Oberfläche.

Wenn ein Reisender aus fremden Welttheilen zurückkehrt, da lauschen wir begierig der Erzählung seiner Erlebnisse, der Schilderung fern erschauter Wunder. Man sollte also wohl meinen, daß der Astronom, der doch Wege betreten, die sich viel weiter von den Pfaden der Alltäglichkeit entfernen, der die Räume des Himmels durchmustert, wunderbare Formen und Verhältnisse untersucht und die ewigen Gesetze, die dort herrschen, in ihrer Entfaltung verfolgt hat, mit wahrer Begeisterung empfangen, mit neugierigen Fragen bestürmt würde. Aber nein, den Astronomen läßt man in Ruhe, seine Bücher liest man nicht, um seine Entdeckungen kümmert man sich nicht. Man sagt wohl, seine Erzählungen seien nicht zu verstehen, Thiere und Pflanzen, Landschaften und Naturereignisse seien doch wenigstens immer noch dem, was man täglich vor Augen habe, näher; aber dem Sternenhimmel habe man einmal von Jugend auf keine Aufmerksamkeit geschenkt. Das ist allerdings schlimm! Indeß die Natur der Weltkörper, ihre Bewegung, ihre gegenseitigen Einwirkungen haben in der That mit den irdischen Verhältnissen mindestens ebensoviel Verwandtschaft, als die Produkte verschiedener Welttheile mit einander, und stehen unserm Leben und unserm Denken nicht ferner. Nicht das Fremdartige der Sternenwelt stößt ab, — im Gegentheil, der Mensch sucht das Fremde, — sondern die weiten und schwierigen Wege. Ich meine nicht die Entfernung, — denn den Gedanken schreckt kein Raum, — sondern die schwierigen und verwickelten Wege der Wissenschaft, der Berechnung, der Beobachtung.

Ich lade darum den Leser ein, auf ganz gebahntem Wege mir in jene Wunderwelt des Himmels zu folgen und zunächst mit mir auf unserer Nachbarwelt, dem Monde, Halt zu machen. Ich fordere ihn nicht zu einem Mondscheinspaziergange auf, da ihm ohnedies in der Winterkälte

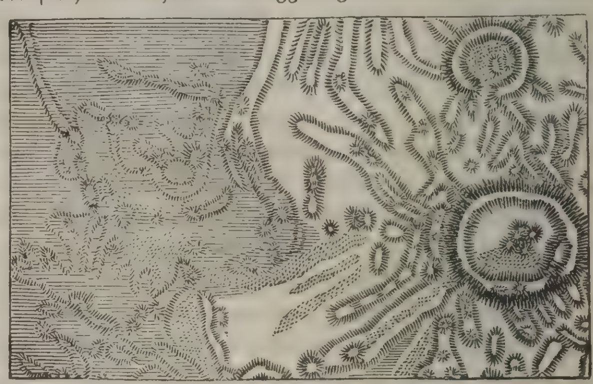
das Schwärmen vergehen würde; ich muthe ihm auch nicht zu, selbst das Fernrohr in die Hand zu nehmen, selbst zu rechnen und zu zeichnen; ich bitte ihn nur, sich in eine ähnliche Lage zu versetzen, als wenn er plötzlich auf die Küste einer oceanischen Insel geworfen würde.

Wir sind **50000** Meilen gereist, denn so weit ungefähr ist es von der Erde bis zum Monde. Wir befinden uns jetzt auf einer Welt, die nicht größer als Amerika ist, und auf der wir nicht weitere Reisen als etwa durch die Länge Asiens machen können; denn der Mond ist ja an Inhalt **$49^1/_2$**, an Fläche **$13^3/_4$** mal kleiner als die Erde, eine Kugel von **648** Meilen Durchmesser. Wir wollen jetzt die Landschaft betrachten, die sich vor uns ausbreitet, und die wir schon in dem Gemisch von hellen und dunkeln Flecken ahnten, die der Vollmond dem unbewaffneten Auge zeigte. Jetzt werden uns die grauen Landschaften zu Ebenen, die helleren zu Gebirgen. Daß die glänzenden Mondflecken Berge sind, erkennen wir aus ihren Schatten, die immer auf der der Sonne entgegengesetzten Seite und desto länger sind, je niedriger die Sonne für jene Berge steht. Aber die glänzendsten Punkte sind nicht Berge, sondern vielmehr schroff absteigende Vertiefungen, von deren Abhängen das Sonnenlicht zurückgeworfen wird.

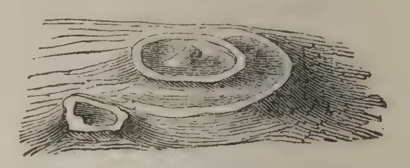
Wir begeben uns zunächst in eine Gebirgslandschaft des Mondes. Wie anders ist es hier als in unsern Schweizer Alpen mit ihren zackigen Riesen, langen Bergrücken und lieblichen Thälern, wie anders selbst, als auf unsern mächtigen Kordilleren mit ihren stolzgewölbten Domen, ihren steilen Terrassen! Auf dem Monde sehen wir kreisrunde Wälle, die jähe Tiefen umschließen. Hier haben sie einen Durchmesser von **2—10** Meilen; dort dehnen sie sich weiter aus, ihre Wälle sind durchbrochen und umschließen weite Ebenen. Man nannte die ersteren Ringgebirge, die letzteren Wallebenen; die kleinsten und regelmäßigsten Formen nennt man, wegen ihrer Aehnlichkeit mit gewissen irdischen, Krater und Gruben, wie wohl man sich hüten muß, aus dieser scheinbaren Aehnlichkeit irgend einen Schluß zu ziehen. Vulkane hat der Mond nicht, und die von Herschel sogenannten glimmenden Punkte auf des Mondes Nachtseite sind nur die Spitzen im Sonnenschein funkelnder hoher Berge.

Wir versetzen uns zunächst in eine jener großen Wallebenen, deren größte sich auf der südwestlichen Seite des Mondes finden. Sie gehören jedenfalls zu den frühesten Bildungen, da sie späteren Formen aller Art gewichen und durch sie fast bis zur Unkenntlichkeit entstellt worden sind. In ihren Wällen sehen wir Krater, Durchbrüche, lange furchenartig vertiefte Thalschluchten, und ihre Mitte bietet die reizendste landschaftliche Mannigfaltigkeit dar, Hügelgruppen, breite Landrücken, schmale Höhenadern, kraterartige Vertiefungen und blasenartige Auftreibungen.

Unser Blick wird von einem jener regelmäßigern, darum auch jüngern Ringgebirge angezogen, deren man schon über **1000** zählt, und die in einigen Mondgegenden in so dichtem Gedränge zusammenstehen, daß sie ihnen fast das Ansehen eines Zellgewebes verleihen. Der Leser sieht in der beistehenden Charte, die einen Theil des Mondes, ungefähr von der Größe unsers Königreichs Baiern darstellt, zwei solche benachbarte Ringgebirge.



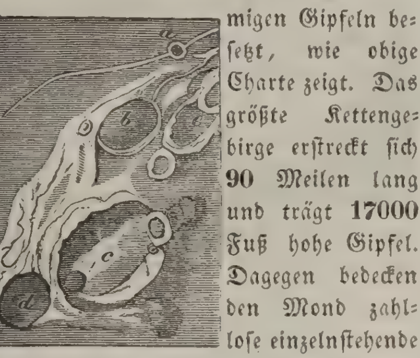
Ihre Wälle haben ringsum fast gleiche Höhe, tragen einzelne niedrige Gipfel und fallen nach innen und außen in Terrassen ab, oder senden nach allen Seiten Ausläufer aus. Im Innern steht gewöhnlich ein Centralberg, bald als niedriger Hügel oder hoher Pik, bald als kleines Massengebirge. Nie erhebt sich der Centralberg zur Höhe des Walles, selten nur bis zur Höhe der angrenzenden Ebene. Einzelne ragen wohl **4—5000** Fuß aus der Tiefe empor, aber die Wälle um sie steigen dann zur Höhe von **12—16000** Fuß auf. Die einfachste Gestalt eines Ringgebirges, wie es uns sein Anblick auf dem Monde selbst zeigen würde, stellt Fig. **2** dar.



Es scheint auch Ringwälle zu geben, die keinen Centralberg umschließen. Wenigstens deutet darauf die gleichmäßige dunkelgraue Farbe ihres Innern. Freilich aber fließt Glanz und Farbe des Innern mit Wall und Umgebung bei den Ringgebirgen und gerade den großartigsten, am tiefsten abstürzenden und am mannigfaltigsten gegliederten, oft so in einander, daß man sie im Vollmond gar nicht, kaum in den Vierteln, wo doch ihre Schatten die Berge verrathen, unterscheiden kann.

Wenn uns schon die Zahl der Ringgebirge überraschte, so setzt uns die der kleinen Krater vollends in Erstaunen, da selbst ein mäßig starkes Fernrohr deren gegen **20000** zeigt. Nach innen stürzen sie oft in außerordentliche Tiefen ab, in die das Licht der Sonne, selbst wenn sie eine Höhe von fast **$20^0$** über dem Horizont erreicht hat, nicht dringen kann, und die Menge ihrer dunklen Schatten giebt den einzelnen Gegenden fast ein durchlöchertes Ansehen. In voller Beleuchtung, also im Vollmond strahlen dagegen einige mit mächtigem Glanze, da das Sonnenlicht

von ihrer Höhlung wie von einem Brennspiegel zurückgeworfen wird, während andere nur ihren Rand erleuchtet, gleich einem zarten Lichtringe um das dunkle Innere zeigen. Oft sieht man zwei oder mehrere wie Perlenschnüre aneinander gereiht, bald durch Kanäle mit einander verbunden, bald zu zwei von einem gemeinsamen Walle umschlossen. Die beistehende Figur zeigt eine Gruppe solcher Krater, theils mit, theils ohne Centralberg in der Tiefe (d und b), theils verbunden mit c und e.



Gebirgsketten, wie sie Alpen und Kordilleren auf unserer Erde bilden, sind auf dem Monde selten oder doch von geringer Erstreckung, unverzweigt, also ohne Thäler und mit dom- oder pikförmigen Gipfeln besetzt, wie obige Charte zeigt. Das größte Kettengebirge erstreckt sich **90** Meilen lang und trägt **17000** Fuß hohe Gipfel. Dagegen bedecken den Mond zahllose einzelnstehende Bergkegel, die sich in der nördlichen Hälfte zu einem breiten, **200** Meilen langen Gürtel von Hügellandschaften gruppiren.

Die weiten Ebenen des Mondes werden von langen, vielfach gekrümmten Höhenrücken, Bergadern genannt, durchzogen, die oft über **1** Meile breit, sich kaum über 50, selten bis **1000** Fuß Höhe erheben, und daher nur bei sehr niedrigem Stande der Sonne Schatten werfen. Häufig enden sie an Hügeln oder Kratern, oder werden von diesen durchbrochen, wie Fig. **3**, a zeigt.

Wenn schon alle diese Bildungen von dem auf Erden Gewohnten abweichen, so befremden uns doch am meisten die sonderbaren Rillen, schmale, tiefe Furchen, die sich fast gradlinig durch Ebenen und Gebirgslandschaften hindurch ziehen, selbst Krater durchschneiden, oder sich selbst kraterartig erweitern. Sie erscheinen uns im Vollmonde als glänzende Lichtlinien, sonst als schwarze Fäden und haben daher eine Breite von mehreren tausend Fuß. Wir haben auf Erden ihnen nichts zur Seite zu setzen; denn selbst die furchtbaren Spalten, welche die Prärien von Texas durchschneiden, verschwinden gegen jene. So lange man aber bemüht war, Aehnlichkeiten zwischen Mond und Erde zu finden, und daher in den großen grauen Flecken Meere, in den helleren Continente sah, mußten auch diese Rillen bald Flüsse, bald künstliche Kanäle oder Landstraßen vorstellen. Diese Ansichten widerlegt aber theils die große und gleichmäßige Breite der Rillen, theils der Umstand, daß sie steile und hohe Berge durchschneiden und sich durch Krater mit selbständigen Wällen fortsetzen, und daß Anfang und Ende in gleicher Ebene liegen. Kanäle und Straßen konnte überhaupt nur der auf dem Monde sehen, der auch Städte und Festungen dort sah. Jedenfalls sind sie die jüngsten Gebilde des Mondes, da sie selbst durch die Krater von ihrer Richtung abgelenkt werden.

Welche gewaltigen Umwälzungen müssen stattgefunden haben, die dem Monde diese ungeheuren oft bis **26000** Fuß hohen Berge, diese seltsamen Wälle, diese Vertiefungen und Spalten schufen! Wie unbedeutend sind dagegen vielleicht die Revolutionen unsrer viel größeren Erde, auf der ein stolzer Aetna noch nicht den kleinsten der Mondkrater zur Seite gestellt werden kann. Ihre gemeinsame Neigung zu runden Formen nöthigt uns zu der Ueberzeugung, daß alle jene Erhebungen und Vertiefungen des Mondes auch einen gemeinsamen Entstehungsgrund hatten. Alles drängt uns zu der Vorstellung, daß der Mond ursprünglich eine flüssige Masse war, und daß, während diese erstarrte, im Innern sich Kräfte entwickelten und Ausbrüche veranlaßten, etwa wie wenn Luftblasen aus einer breiartigen Masse aufgetrieben werden und an der Oberfläche zerplatzend einen kreisförmig erhöhten Rand um eine vertiefte Mitte zurücklassen. Gewiß erfolgten mehrere solcher Ereignisse nach einander, wie Wallebenen, Ringgebirge, Krater und Bergadern sich uns als verschiedene Altersbildungen ankündigten. In der fast erstarrten Rinde entstanden wohl zuletzt Risse, wie uns die Rillen zeigen, deren älteste vielleicht von aus dem Innern quellenden Gluthmassen wieder erfüllt wurden und so die Bergadern bildeten. Am thätigsten scheint die innere Gewalt an den Polen gearbeitet zu haben, die sie mit zahllosen Höhengebilden bedeckte; während in der Aequatorzone nur einzelne Berge und Krater mit weit ausgedehnten Ebenen wechseln. So wagt der Erdbewohner es schon, die geheimnißvollen Vorgänge in der Urgeschichte eines Weltkörpers zu enträthseln, den nie sein Fuß betrat.

Man hat aber nicht bloß Charten von der Mondoberfläche entworfen und ihre Berge gemessen, sondern auch ihre Berge und Länder mit Namen belegt. Früher wählte man dazu die Namen der berühmtesten Philosophen. Neuere aber benutzen die Gelegenheit, verstorbene und lebende Astronomen, die von ihren Zeitgenossen so oft Undank ernteten, mit Gütern im Monde zu beschenken. So ward Keppler den Kaiser und Reich verhungern ließen, einer der glänzendsten Mondberge zu Theil, und Tycho, Copernicus, Hipparch und Albategnius reihen sich ihm würdig ohne Rücksicht auf Zeitalter, Vaterland und Glauben an. Selbst Humboldt hat bereits seine Besitzung im Monde.

Lassen wir noch einmal unsern Blick über die Mondfläche schweifen! Woher rührt die Verschiedenheit seines Lichtes, das Hell und Dunkel seiner Theile? Offenbar hat sie ihren Grund in der eigenthümlichen Beschaffenheit des Bodens. Die dunklen Theile deuten auf lockeres Erdreich, der grüne Schimmer einiger Flächen ließ sogar Manchen an eine Vegetation denken. Können wir auch den Gedanken nicht zurückweisen, daß auch die Vegetation des Mondes, als vermittelnde Erlöserin der Materie zum Licht, das vermittelnde Grün dem Auge des Menschen, wenn auch nicht dem Auge des Mondbewohners darbieten

möchte; so ist doch zu bezweifeln, daß dieser Eindruck sich auf solche Entfernungen erstrecken sollte. Das hellere Licht anderer Theile rührt aber gewiß von starreren Massen und zurückspiegelnden Erhebungen her. Den seltsamsten Eindruck machen endlich jene Lichtstreifen auf uns, die bald vereinzelt, bald, zu regelmäßigen Strahlensystemen geordnet, weite Gegenden durchziehen. Gewöhnlich bilden die glänzenden Ringgebirge ihre Mittelpunkte, und der mächtige Tycho sendet seine Strahlen über mehr als ein Viertel der ganzen Scheibe, über Berg und Thal und Ebene. Bald kaum $^1/_4$ Meile, dann wieder 3—4 Meilen breit, vereinigen sie sich oft zu Lichtknoten oder breiten Lichtmassen. Bergketten oder gar Lavaströme, für die man sie früher hielt, gehen nicht über Berge. Vielleicht waren aber bei den blasenartigen Ausbrüchen, welche Ringgebirge und Krater bildeten, Gasströme thätig, die nahe unter der Oberfläche fortzogen, bis sie an einem Punkte sich sammelten und die Blase auftrieben. Gewiß veränderten dann diese heißen Gasströme die Struktur der sie bedeckenden Rinde, verglasten oder verkalkten sie auf ihrem ganzen Wege und erhöhten damit auch ihre Fähigkeit, das Licht zurückzuwerfen. In unsern Bodenverhältnissen hätten wir dann freilich kein ähnliches Ereigniß dagegenzustellen, als etwa die Umwandlungen der Gesteinschichten in dem kleinen Umkreis unsrer Vulkane.

Noch sahen wir uns einsam auf dem Monde, in todter Oede. Sollten wir aber nicht lebenden, selbstbewußten Bewohnern begegnen? Welches Leben werden sie dann führen, welche Natur bedingt die Schwere ihres Weltkörpers, die Beschaffenheit ihrer Atmosphäre und ihres Bodens? Haben sie Städte gebaut gleich uns? Lacht auch über ihnen ein blauer Himmel, rieseln auch für sie labende Quellen? Solche Fragen höre ich die Neugier aufwerfen, und sie soll befriedigt werden, wenn sich der Leser zu einer zweiten Mondreise bereit machen will.

---

## Die Schmetterlingsstäubchen.

Von Emil Roßmäßler.

Vor mir liegt die zackige Puppe eines Pfauenauges, jenes prächtigen Gauklers der Lüfte. Sie ruht schon geraume Zeit, und der Gefangene darin harrt gewiß sehnsüchtig seiner Erlösung. Ich harre mit ihm, denn ich möchte es gar zu gern sehen, wenn er seine Fesseln sprengt und frei aufathmend sich in die Lüfte erhebt. Da liegt er, zusammengeschnürt in den engen Panzer, und nichts, gar nichts erinnert an die schwarze dornige Raupe, die er einst war, nichts erinnert an den schönen Falter, der er bald sein wird. Das ist ein Wunder, welches Lessing meint, wenn er sagt: Der Wunder größtes ist, daß uns die größten Wunder so alltäglich werden können, werden sollen.

Sieh, es platzt die Fessel. Ueber dem Rücken sehe ich die Puppenschale sich heben; die Flügeldecken werden locker und der sich Befreiende hat bereits das Köpfchen frei und tastet mit seinen langen Fühlern in dem ersehnten Elemente umher. Jetzt hat er die Füße frei; er zerrt an seinen Flügeln, um sie auch frei zu machen. Jetzt ist es ihm gelungen. Wie er arbeitet, um das Kleid des Gefangenen los zu werden! Er ist frei! Die leere Hülle liegt neben ihm. Aber seine Flügel hängen schlaff und wie zerknittert an seinem Leibe herunter. Seine ersten Schritte lenkt er nach einer vor ihm liegenden Rose. Hat er schon ein Gelüst nach dem süßen Nektar, und hat er die abscheuliche Brennnesselkost seines Raupenlebens schon vergessen? Nein, er setzt sich ruhig auf den stolzen Blätterbau der Blumenkönigin, offenbar in der Absicht, daß seine noch feuchten und weichen Flügel frei herabhängen können. Wenige Minuten reichen hin, daß sie sich strecken und glätten und jetzt sitzt er vor mir in all' seiner Pracht und Herrlichkeit. Kein Stäubchen fehlt an seinem bunten Kleide.

Ich wollte ihn fangen, nachdem ich mich lange an seinem Behagen erfreut; aber er kaufte sich in kräftigem Flügelschlag mit einigen Stäubchen los, die an meinen Fingerspitzen kleben blieben. Flieg hin, schöner Schwärmer, rief ich ihm nach, und freue dich der errungenen Freiheit!

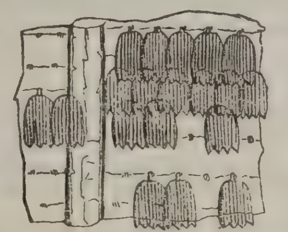
Was ist wohl erhabener, das Mikroskop oder das Teleskop? Jenes bahnt unsrer Ahnung die Wege, dieses zeigt uns die unsichtbaren Schönheiten unserer schönen, mütterlichen Naturheimath.

Schmetterlingsstäubchen kann ich nicht sehen, ohne vor der erhabenen Größe der schaffenden Natur in Ehrfurcht zu erheben. Diese Welt voll Schönheit bildet sich aus dem formlosen milchigen Brei, der die aus der Raupe gewordene Puppe erfüllt! Wer ahnet nur den Verlauf der tausend Processe der heiligen untheilbaren Trias: Chemie, Physik und Physiologie, welche hier durchlaufen sein mußten, ehe der Schmetterling fertig war?

Ich gehe über den Schmetterlingskasten meines Knaben und raube in flüchtiger Berührung dem bunten Völkchen ein paar hundert Stäubchen, die sie ja ohne Verlust ihrer Schönheit entbehren können. Alles zusammen trage ich auf das Glasplättchen über und lege nun das niedliche Chaos unter das Mikroskop.

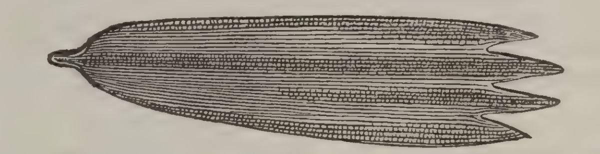


Welche Mannigfaltigkeit d. zierlichsten Formen! Welche Stäubchen gehörten denn dem Pfauenauge? welche dem Schwalbenschwanz? der finsteren Kupferglocke? dem Todtenkopfe, dem Räuber der Bienenstöcke? welche dem rothen Ordensbande, dem einzigen, nach dem ich gehascht habe?



Doch ich muß jenen ohnehin lädirten Tag-Schmetterlingen ein Stückchen Flügel nehmen, um zu sehen, wie zierlich und regelmäßig die Schüppchen mit ihren kleinen Kielen in der Flügelhaut eingefügt sind. Wo ich mit dem Finger Stäubchen abgewischt habe, bemerke ich stets eine kleine Narbe in der Flügelhaut, wo sie gesessen haben. Der dicke Stab, der senkrecht durch das Flügelstückchen geht, ist eine Ader, die bekanntlich in sehr regelmäßigem Verlaufe in den Flügeln der Insekten vertheilt sind.

Um ganz den zierlichen Bau eines so kleinen Dinges zu würdigen, muß man ein einzelnes Schüppchen mit der stärksten Vergrößerung eines zusammengesetzten Mikroskopes der neueren Vervollkommnung derselben betrachten. Zwi-



schen den längsverlaufenden Streifen erscheinen dann regelmäßige Zellenreihen, und das kleine Staubschüppchen steht an innerer Vollendung dem Baue eines großen Baumblattes wenig nach.

Ist das gestaltende Leben in seinen kleinsten Gebilden nicht am größten?

---

## Kleinere Mittheilungen.

### Der Flaumbaum.

Ueber diesen Verwandten des riesigen Baobab theilte mir Hr. Kegel, Universitätsgärtner in Halle, interessante Beobachtungen mit, die er über jenen Riesenbaum in Surinam zu machen Gelegenheit hatte. Schon dem Aeußern nach dem Baobab verwandt, trägt der majestätische Baum eine ähnliche, nur an den Seiten weiter ausgedehnte, höhere, also mehr glockenförmige Krone. Man muß sich nach dem Reisenden eine große Eiche denken, diese dann aber nur als einen von vielen Aesten wagrecht auf einen ungeheuren Stamm gestellt, um einen Begriff von der majestätischen Größe jenes Baumes zu haben. Ueber seinem Grunde sendet er eine Menge von Wurzeln vom Stamme zur Erde herab. Sie gleichen mächtigen, breiten Brettern durch ihre zusammengedrückte Gestalt, und umgeben den unteren Stammtheil gleich Strebepfeilern. Dadurch bilden sie zugleich auch eine Menge von Kammern, in denen nicht selten entlaufene Negersklaven Zuflucht suchen. Zur trocknen Jahreszeit, wo der Baum sich entlaubt, ist seine Krone mit einem seidenartig glänzenden Schleier, von der seidenartigen fingerlangen Wolle seiner Früchte herrührend, überzogen, so daß er gleichsam nun im Greisenalter erscheint, während die Regenzeit ihn wieder zum Jüngling macht. Tausende der herrlichsten Orchideen (Schomburgkia crispa, Epidendron-Arten), siedeln sich, Schatten gegen die Gluth der trocknen Jahreszeit unter dem dichtästigen Flechtwerke der Krone suchend, auf seinen Riesenästen an. Wie natürlich, wenn die Neger — ein uncivilisirtes Naturvolk — noch heute in Surinam vor solcher Größe ehrfurchtsvoll auf die Kniee sinken, ihn heilig halten und als Wohnstätte ihrer Göttin Grandmama (Großmutter) betrachten. Ihr opfern sie unter den Kammern der Wurzeln die besten Speisen: Eier, Mais, Reis, geistige Getränke, Geld u. a. Dinge. Der Reisende ist sicher, die Speisen unvergiftet zu finden. Doch wehe ihm, wenn er sich über ihrem Genusse betreffen ließe! Sein Tod durch Gift würde gewiß sein, ebenso, wenn er auf den Baum schoß. Ueberglücklich ist jedoch der Neger, wenn er einen Theil der Opfer entfernt findet. Dann schreibt er's seiner Göttin zu. K. M.

### Das Straußenei.

Gewiß hat Jedermann von der Sage gehört, daß der Strauß seine Eier in die Wüste lege und es der Sonnenhitze überlasse, sie auszubrüten. Der Reisende fand oft an einer nackten dürren Stelle ein einsames Straußenei und zog daraus jenen Schluß, der in die Anschauung unsrer Dichter, wie in unsre zoologischen Lehrbücher überging. So unnatürlich und lieblos schon eine solche Gewohnheit dieses Vogels erscheint, so unbegreiflich wird es, wie der frisch aus dem Ei kommende Vogel für sich selber sorgen, wie er der Raubgier vorüberziehender Habichte und Geier entgehen könne. Ueberdies fand man, daß die Strauße in gemäßigten Klimaten wie andere Vögel ihre Eier selbst bebrüteten. Sollten sie hier zartfühlender geworden sein? Georg Byam, ein Reisender in den südamerikanischen Republiken, giebt uns über dieses Räthsel einen wunderbaren Aufschluß.

Der Strauß baut ein großes Nest auf die Erde, indem er allmählig das Gras niederzieht, so daß man den Bau erst in unmittelbarer Nähe gewahrt. Das Weibchen legt drei oder vier Eier und trägt eins davon in einige Entfernung vom Neste, es seinem Schicksale überlassend. Den größten Theil der Nacht hindurch sitzt es auf seinen übrigen Eiern, während das Männchen am Tage diese Elternpflicht übernimmt. Die Bestimmung jenes ausgesetzten Eies aber zeugt von einer merkwürdigen Fürsorge die-

ses Vogels. Einige Tage vor der Ausbrütung geht der Strauß zu dem abgesonderten Eie und schlägt es auf. Sogleich wird es von den blauen Schmeißfliegen in Beschlag genommen, die ihre Eier hineinlegen, die sich zu Maden entwickeln, ehe die jungen Strauße ihre Schaalen sprengen. Die Mutter führt nun die Jungen zum Eie, um ihnen die erste Mahlzeit zu bieten.

Bestätigt sich diese Beobachtung, so ist es nicht die Wüste, die das Mutterherz im Strauße härtet, wie es nirgends die Natur ist, welche die Liebe in den Herzen tödtet. O. U.

Trauersymbol der Slaven.

Die alten Slaven glaubten, daß, wenn eine Turteltaube ihr Männchen verloren habe, sie nicht mehr auf grünen, sondern auf dürren Baumzweigen zu sitzen pflege, nie klares Wasser trinke, sondern es zuvor mit den Füßen oder Flügeln trüb mache. Unter diesem Bilde kommt in ihren Liedern der größte Kummer, die tiefste Trauer oder Sehnsucht nach etwas Verlorenem vor.

K. M.

---

# Literarische Uebersicht.

Es wäre anmaßend, behaupten zu wollen, daß die Mitarbeiter dieser Zeitung allein die allgemeine und geistige Anschauung der Natur gewonnen hätten. Mit den Gedanken ist es vielmehr wie mit den Keimen des Frühlings. Nicht Einzelne sind es, die den Anfang machen, die der Knospenhülle entspringen, ehe die Andern der warme Frühlingsstrahl traf; hier und da, aller Orten brechen die Knospen, als wetteiferten sie, im Blüthenschmuck den erfaßten Frühlingsgedanken zu feiern. Auch die Gedankenkeime weckt die Sonne der Zeit nicht vereinzelt. Die größten Erfindungen wurden gleichzeitig von Mehreren gemacht. Um die Erfindung des Fernrohrs, der Differentialrechnung, der Galvanoplastik stritten sich Nationen. Kaum ist ein großer Gedanke von Einem ausgesprochen, so tönt er allerwärts wieder, als hätte Jeder ihn nur vom Andern genommen. So ist es mit dem Gedanken der kosmischen Naturanschauung. Vor 7 Jahren sprach ihn A. v. Humboldt aus, und heute durchdringt er bereits Schriften aller Länder und Sprachen, taucht er hier vereinzelt in Sätzen, dort als Grundlage eines ganzen Systems auf, hier unbewußt schimmernd, dort im vollen Bewußtsein seiner Macht strahlend. Er überrascht oft den Denker ebenso, wie wenn der Pflanzenforscher in den Pflanzen der Vorwelt und der Gegenwart, der Alpen und Grönlands, der amerikanischen Freistaaten und der Heimath denselben typischen Gedanken der Blatt- oder Blüthenbildung oder des inneren Baues ausgeprägt findet. Aber wie dieser auf gemeinsame Bedingungen der Luft und des Bodes schließt, so drängt uns der überall und nicht blos auf dem Gebiete der Naturwissenschaft auftretende Gedanke kosmischer Anschauung zu der Ueberzeugung, daß er seinen Ursprung nicht in örtlichen und zeitlichen Verhältnissen, daß er ihn in der menschheitlichen Entwicklung selbst habe und berufen sei, eine neue und große Zukunft zu erschließen.

Ich lege dem Leser heute die Schrift eines Amerikaners, Arnold Guyot vor: „Grundzüge der vergleichenden, physikalischen Erdkunde in ihrer Beziehung zur Geschichte des Menschen; deutsch bearbeitet v. H. Birnbaum, Leipzig bei Hinrichs 1851." Sie enthält Vorlesungen, die der Verfasser 1849 zu Boston hielt, und die bereits in New-York und London herausgegeben wurden. Man erwarte nicht, darin eine trockene Beschreibung zu finden, die, wie so oft, ein treues Abbild der Natur sein soll, aber in Wirklichkeit eine unnatürliche, unheimliche Carricatur ist. Auch für Guyot ist die unorganische Natur nicht todt, ja nicht einmal unbelebt. Er erfaßt das Leben der Erde in der unendlichen Reihe gegenseitiger Wirkungen aller Naturkräfte und ihrer Einwirkungen auf die Entwicklung der organischen Wesen, des Menschen und der menschlichen Gesellschaft. Aus den unter dem Einflusse allgemeiner Naturkräfte stehenden Gestaltungen und relativen Lagen der großen Erdmasse läßt er alle Erscheinungen des individuellen Lebens der Erdtheile, wie ihre Beziehungen zum großen Erdganzen hervorfließen. Er zeigt wie die Anordnung und Vertheilung der Ländermassen, so zufällig sie auch zusammengewürfelt erscheinen, dennoch dem verständigen Blick in die Entwicklung der Weltgeschichte einen weisen Plan offenbaren. Er zeigt, wie die Kontinente dieselbe Bedeutung für das Zusammenleben der Völker haben, wie der Körper des Menschen für seine Seele, und wie darum die 3 nördlichen Kontinente vorzugsweise geeignet sind, hervorragende Rollen in den großen Epochen der Menschheitsgeschichte zu übernehmen. In den Erhebungsverhältnissen des Festlandes weist er ein allgemeines Naturgesetz nach, daß alle langen und allmähligen Abdachungen dem Atlantischen Ocean und dem Eismeer, alle kurzen und schroffen Abdachungen dem Stillen Meer und dem Indischen Meere zugewandt sind. Er lehrt uns dann das Gesetz der Entwicklung auch in dem Leben des Erdganzen und seiner Theile kennen. Auch hier wächst die Lebensthätigkeit mit der Mannigfaltigkeit der Gegensätze in Form, Klima und Vegetation. Er zeigt uns die großen Kontraste zwischen Land und Wasser, zwischen einer Alten und Neuen Welt, zwischen den 3 Kontinenten des Nordens und den 3 Kontinenten des Südens. Aber auch diesen Kontrasten fehlt nirgends das Streben zu friedlicher Ausgleichung. Sie lösen sich auf in eine große Harmonie. Die Atmosphäre mit ihren Windströmungen und Niederschlägen vermittelt Land und Meer, aber der denkende Geist des Menschen, der Geist der Nationen ist die Seele, welche den Erdkörper beseelt, das moralische Band, welches seine Theile zum innigen Ganzen vereinigt. Wie in der Welt der Thiere die lebendigere Entwicklung durch die größere Zahl besonderer Organe bedingt wird, so entscheidet in der Welt der Länder die Bodengestaltung und die Kraft und Vertheilung ihrer Lebensadern, welche den Völkern ihre Charaktere aufprägt und sie zu Individuen stempelt.

So knüpfen sich die großen historischen Lebensmomente einer Nation immer an jene Kontraste des Bodens und Klimas, welche die Natur in dem Innern der Kontinente an den Tag legt; und der Einfluß dieser Gegensätze auf die sociale Entwicklung der Völker leuchtet aus allen Perioden der Geschichte klar hervor. Darum schließt der Verfasser mit Recht sein Buch mit einem Blicke auf den geographischen Gang der Völkergeschichte. Leider müssen wir darin noch von einem Abfall der sündigen Menschheit von Gott, von einem Mißbrauche ihrer Freiheit hören, statt daß jener Naturdienst der Völker viel leichter als nothwendiges Glied ihrer Entwicklung zu begreifen ist, aus einem Drange der jugendlichen Menschheit, ihre kindliche Unmittelbarkeit mit der Freiheit zu vertauschen, in der sie freilich mit der Unschuld für eine Zeit lang die Einheit verlieren und die Welt in feindliche Naturgewalten und streitende Götter zerfallen sehen mußte.

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.





Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von
Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 3. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 17. Januar 1852.


# Der Mond.

Von Otto Ule.

Zweiter Artikel.

## Die Mond-Bewohner.

Während sich John Herschel am Vorgebirge der guten Hoffnung aufhielt und mit seinen Teleskopen die Wunder des südlichen Himmels durchforschte, erschien plötzlich im Jahre 1836 eine kleine Schrift, welche ein außerordentliches Aufsehen selbst in gebildeten Kreisen erregte. Sie berichtete im Namen Herschels die glänzenden Entdeckungen, welche derselbe auf dem Monde gemacht habe, ließ ihn daselbst allerlei merkwürdige Geschöpfe, z. B. Schaafe von sonderbarem Wuchs und Bau, Menschen mit Fledermausflügeln, Städte und Chausseen wahrnehmen. Es zeigte sich indeß bald, daß diese Schrift eine Münchhauseniade aus der Feder eines Amerikaners war, der sich einen Spaß mit der Leichtgläubigkeit seiner Zeitgenossen erlaubt hatte. Wenn also noch vor 16 Jahren Gebildete sich durch ihre Wundersucht verleiten ließen, solchen Unsinn zu glauben, so liegt die Vermuthung nicht fern, daß es auch heute Leute gebe, welche die Möglichkeit behaupten, daß es uns durch die stets fortschreitende Verbesserung unsrer künstlichen Sehwerkzeuge einst gelingen möchte, die Bewohner des Mondes zu sehen, oder wohl gar persönlich zu ihnen zu gelangen, wozu man in allem Ernste bereits die sinnreichsten Vorschläge gemacht hat. Astronomen, wie Schröter und Gruithuisen, wollen ja selbst Bauwerke der Mondbewohner gesehen haben. So erzählt Gruithuisen von einem Kunstwerke des Mondes, das in der Nähe des Aequators, also in offenbar fruchtbarer Gegend gelegen, in einem Durchmesser von 5 Meilen genau nach den Weltgegenden gerichtete festungsartige Wälle zeige, und Schwabe in Dessau entdeckte sogar noch einige Außenwälle daran. Sollten überdies die Fragen der Neugier, die ich am Schlusse des vorigen Artikels aufwarf, wirklich, wie ich vermuthe, manchem Leser aus dem Herzen genommen sein, so möchte es in der That gut sein, ehe wir eine zweite Reise antreten, uns zu vergewissern, wie weit die Grenzen unsres Sehens reichen,

wie weit wir uns dem nachbarlichen Monde zu nähern vermögen.

Eine Reise ist es freilich, die wir mit Hülfe unsres Fernrohrs unternehmen. Wir nähern uns dem Monde um so viel, als die Vergrößerung des Fernrohrs beträgt. Denn wenn wir von einer 1000maligen Vergrößerung sprechen, so heißt das nichts andres, als daß wir einen 1000 Fuß von uns entfernten Gegenstand durch das Fernrohr eben so deutlich sehen, als wir ihn mit bloßem Auge in der Entfernung von 1 Fuß sehen würden. Der Raum bis zum Mond aber beträgt 50000 Meilen. Wäre es uns also auch möglich, einen Menschen oder ein Pferd noch in der Entfernung von 1 Meile zu erblicken, so bedürfte es doch einer 50000maligen Vergrößerung, um ihn durch das Fernrohr auf dem Monde zu erkennen. Sollte uns auch die ferne Zukunft eine solche Verbesserung unsrer Sehwerkzeuge in Aussicht stellen, so dürfen wir doch nicht vergessen, daß mit der vergrößernden Kraft des Fernrohrs auch die Schwierigkeiten wachsen, welche, durch die Dichtigkeit der Erdatmosphäre und die tägliche Bewegung unsrer Erde hervorgerufen, die Deutlichkeit des Bildes vermindern. Schon bei den größten bis jetzt in Anwendung gebrachten Fernröhren treten diese Schwierigkeiten so stark hervor, daß ihre volle Kraft selten benutzt werden kann. Bei dem Monde hat sich mit Erfolg keine größere als eine 300malige Vergrößerung rathsam gezeigt. Wollten wir also Menschen und Thiere auf dem Monde sehen, so bedürfen wir einer fast 170mal stärkeren Vergrößerung, als die bisher üblichen; wollten wir auch nur Bauwerke wahrnehmen, wie die größten unsrer Erde, die wir in 5 Meilen Entfernung noch erkennen, die Kraft unsrer Fernröhre müßte mit der Deutlichkeit ihrer Bilder um das 34fache steigen. Wir nehmen jetzt auf dem Monde deutlich Gegenstände von 4—6000 Fuß Durchmesser wahr, vielleicht ist es uns später vergönnt, selbst Bauwerke von der Größe unsrer Pyramiden und Münster zu erblicken; aber immer werden sie uns nur als feine Pünktchen erscheinen, deren Gestalt zu deuten wir uns vergeblich bemühen werden.

So vermögen wir freilich nicht mit unsern Augen die Bewohner des Mondes und ihre Werke zu schauen. Ist aber der Mond darum unbewohnt? Warum soll die Erde allein unter den Millionen Welten den Vorzug der Belebtheit haben, warum rings in dem unermeßlichen Oceane todte Einöde sein? Ist der Mensch nichts als das höchste Produkt, der verkörperte Gedanke des Erdenlebens, so muß jede Welt kraft ihres Lebens sich zur Schöpfung denkender Wesen erheben. Die Wissenschaft zeigt, daß die Gesetze, denen das Leben unsrer Erde gehorcht, auch für andere Welten gelten, mag auch die Wesenseinheit nicht die Mannigfaltigkeit in den Formen ausschließen. Schon in unsrer irdischen Thierwelt sehen wir diese Einheit sich in den mannigfachsten Gestaltungen entfalten. Wie verschieden sind nicht die Athmungs- und Bewegungsorgane: da sehen wir Lungen, Kiemen und Tracheen, Arme, Füße, Flügel und Flossen, je nach der Natur des Elements, in dem die Thiere athmen und sich bewegen. Reicher und fremdartiger noch mag diese Mannigfaltigkeit auf andern Weltkörpern sein. Immer aber werden uns nach den ewigen Naturgesetzen aus den bereits erkannten Naturbedingungen Schlüsse, wenn auch nicht mit mathematischer Schärfe, auf die Lebensformen der Bewohner jener Welten gestattet sein.

Lang und mühsam freilich werden die Wege sein, auf denen vielleicht späte Nachkommen durch wirkliche Beobachtungen von Veränderungen auf dem Monde zu einem richtigeren Bilde des Mondlebens gelangen werden, als wir mit unsern jetzigen Mitteln entwerfen können.

Wir begeben uns also noch einmal auf den Mond und versetzen uns wieder in die Lage eines Reisenden, der, auf eine ferne Insel geworfen, nichts von ihren Bewohnern und deren Werken sieht und doch aus Klima, Boden und Landschaft sich ein Bild von den Lebensverhältnissen derselben zusammensetzt.

Das Erste, was uns auffällt, ist die ungemeine Leichtigkeit der körperlichen Bewegungen, die in uns das Bedürfniß nach angemesseneren Muskeln erweckt. Die Ursache davon liegt in der geringeren Schwere auf der Mondoberfläche. Da die Masse des Mondes nur $\frac{1}{81}$, sein Durchmesser nur $\frac{3}{11}$ im Verhältniß zu unsrer Erde beträgt, die Schwere aber im graden Verhältniß der Massen und im umgekehrten der Durchmesserquadrate abnimmt, so ist auch die Schwere auf dem Monde 6mal geringer als auf der Erde. Mit derselben Kraft also, mit der wir hier 18 Pfd. heben, setzen wir dort einen Centner in Bewegung. Dieselbe Kraft, die hier einen Stein 10 Fuß hoch wirft, schleudert ihn dort 60 Fuß. Unebenheiten des Bodens bereiten uns noch wenige Schwierigkeiten. Schnell gleiten wir dort über Hügel hin, die uns hier riesige Wegebauten abnöthigen würden. Man hat selten an dies Verhältniß der Schwere gedacht, wenn man sich bemühte, den Mond in einer Weise zu bevölkern und zu bebauen, daß er von unsrer Erde kaum noch zu unterscheiden war.

Wir sehen uns nach den beiden irdischen Lebenselementen, Luft und Wasser um. Damit sieht es schlecht dort oben aus, und wenn uns auch ein Gefühl von Mitleid für das Wohl der armen Mondmenschen bestechen wollte, die Wahrheit gebietet uns, das Dasein von Luft und Wasser, wie wir es kennen, auf dem Monde zu leugnen. Jede Luftart giebt sich dadurch zu erkennen, daß sie den hindurchgehenden Lichtstrahl bricht und schwächt. Die Atmosphäre des Mondes zeigt nicht das Geringste von Beiden. Die Landschaften des Randes erscheinen mit derselben Deutlichkeit, wie die der Mitte, und ein Stern zeigt bei seinem Eintritte in den Mondrand so wenig eine Schwächung, als bei seinem Austritte eine Verzögerung oder Ablenkung seines Lichtes. Auch der Wasserdampf müßte sich durch Strahlenbrechung verrathen, wenn er in

jener Atmosphäre aufgelöst wäre, oder wenn die Oberfläche mit Wasser bedeckt wäre, das seine Eigenschaft zu verdunsten auch dort nicht verleugnen könnte. Wollen wir also nicht, wie es Manche, auf den Flügeln der Phantasie getragen, gethan haben, im Widerspruch mit ihrer flüssigen Natur Luft und Wasser allein auf die jenseitige, uns stets abgewandte Seite des Mondes verweisen, um dort ungestört von paradiesischen Gefilden, rieselnden Bächen, milden Zephyren zu träumen; so bleibt uns nichts übrig, als eine Mondatmosphäre von so geringer Dichtigkeit und ein Mondwasser von so ätherischer Feinheit anzunehmen, daß wir in der Entfernung von 50000 Meilen ihre Spuren nicht zu entdecken vermögen. Die sorgfältige Berechnung Bessels ergab als äußerste Möglichkeit einer Mondluft eine fast 1000mal geringere Dichtigkeit, als die unsrer irdischen Luft; ein Beweis, wie wenig wir an eine Aehnlichkeit der Naturverhältnisse von Mond und Erde denken dürfen. Ganz andere Leiber müssen jene Mondbewohner tragen, andres Blut muß in ihren Adern fließen, andre Lungen jene Luft einathmen; wir vermöchten in solcher Welt nicht zu leben!

Konnten wir uns schon mit der Luft des Mondes nicht befreunden, so werden wir es noch weit weniger mit seinem Kalender. Dort hat der Tag gleiche Länge mit dem Jahre, und Tag und Jahr sind so lang als unsre Monate, 29 Tge. 12 St. 44 Min. Ein Unterschied der Jahreszeiten ist kaum merkbar. Die Bewohner des Aequators haben ewigen Sommer, die der Pole ewigen Winter. Die Tage sind das ganze Jahr hindurch fast von gleicher Länge, alle Tage gleich hell, alle Nächte gleich dunkel. Der Mangel einer strahlenbrechenden Atmosphäre raubt die Wohlthat der Dämmerung, und blitzesschnell würde dem glänzendsten Tage die dunkelste Nacht folgen, wenn nicht die Langsamkeit des Sonnenauf- und Unterganges den Uebergang etwas milderte. Hätten die Mondbewohner Augen wie wir, sie würden die scharfen Kontraste von Licht und Schatten dort nicht ertragen können, sie würden jene sanften Uebergangsfarben zwischen Schwarz und Weiß, die unsre Welt mit ihrem bunten Spiel verschönen, nicht kennen. Der Himmel erschiene ihnen nicht blau wie uns, sondern am Tage selbst schwarz, und neben der strahlenden Sonne würden die Sterne selbst am Tage nicht schwinden. Versetzen wir uns in die Gebirgslandschaften des Mondes, besonders seiner Pole! Da sehen wir Höhen, die in ewigem Sonnenlicht erglänzen, Thäler, die weder Tag noch Nacht kennen, in denen nur sanfte Dämmerung herrscht, erzeugt durch den Reflex der umgebenden Wälle.

Tiefes Dunkel bezeichnet die Nächte der jenseitigen Mondhälfte, nur Sterne und Planeten funkeln an der schwarzen Hülle, die fast 15 Tage lang sich über jene Fläche wölbt. Auf der uns zugewandten Seite giebt es dagegen keine finstre Nacht, die Erde erleuchtet sie stets und mit 14mal hellerem Lichte, als uns der Mondschein. Wir erkennen dieses Erdlicht in dem schwachen, aschgrauen Dämmerschein des unbeleuchteten Theils des Mondes vor und nach dem Neumonde, wie es von der Erde empfangen, vom Monde abermals zur Erde zurückgeworfen wird. Wir sehen es im Herbste Morgens lebhafter als im Frühlinge Abends, weil zur einen Zeit die stärker reflectirende Kontinentalhälfte der Erde, zur andern die oceanische dem Monde gegenüber stehen. Auch die Erdscheibe hat dort ihre Phasen, wie für uns die Mondscheibe, ist bald Vollerde, bald Neuerde, bald erstes, bald letztes Viertel. Der ganze Himmel bewegt sich den Mondbewohnern langsam in 29½ Tagen um seine Axe, Sonne und Sterne gehen an dem langen Tage einmal auf und unter. Nur die Erde steht für denselben Ort des Mondes fast unverrückt fest an ihrer Stelle. Alle 24 St. 50 Min. wendet sie dem Mondbewohner alle ihre Seiten zu, und mit irdischen Sehorganen würde er auf der die Mondscheibe 14mal an Fläche übertreffenden Erdscheibe nach einander Meere, Continente und Inseln vorüberziehen sehen. Er würde die Helligkeit wechseln sehen mit Land und Meer, mit Jahreszeiten und Kulturänderungen, mit Wolken- und Nebelbildungen auf der Erde. So wird der Mondbewohner nicht nur Uhr und Kalender an der Erde haben, sondern er wird sich auch Karten von der Erde entwerfen können, um deren Genauigkeit ihn in manchen Beziehungen unsre irdischen Geographen beneiden möchten.

Auf der uns abgewandten Seite des Mondes weiß der Bewohner von unsrer Erde nichts, wenn ihm nicht die Erzählungen Reisender von ihr berichten. Aber diese Seite mit ihren dunkeln, fast 15tägigen Nächten ist die Sternwarte des Mondes, die schönste unsres Planetensystems überhaupt. Dort hindert kein Erdschein, keine Dämmerung die feinsten Beobachtungen, und Wolken und Nebel unterbrechen sie nicht.

Was helfen uns aber alle diese Vorzüge? wird der Leser fragen; es wird uns unheimlich und kalt auf dieser fremden Welt. Diese dünne Luft vermögen die Sonnenstrahlen kaum zu erwärmen, und wenn auch in den Ebenen des Aequators eine 14tägige Sonnenhitze uns ausdörrt, die 14tägige Nacht versetzt uns wieder in erstarrende Kälte. Unsre Augen werden geblendet von diesem dämmerungslosen, wolkenlosen, farblosen Tage. Wir brauchen Adleraugen, brauchen eine andre Empfindlichkeit unsrer Nerven für Farben und Lichttöne. Unser Körper ermüdet von der Tagearbeit, er muß ausdauernder, kräftiger gebaut sein.

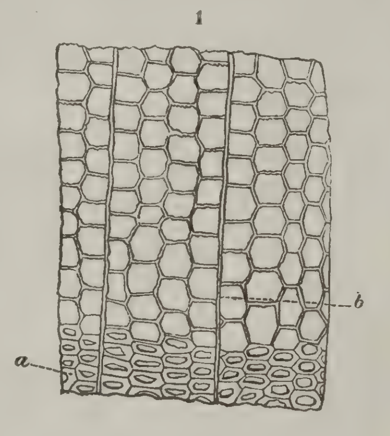
Eine andre Natur erfordert andre Körper und andre Organe, andre Sitten und andre Empfindungen. Wir mit unsern irdischen Leibern bleiben hier unten in unsrer Heimath. Freilich drängte uns noch etwas mehr als Neugier, den Mond zu erforschen; denn was so nahe ist, kann nicht ohne Einflüsse auf unser Leben bleiben. Der Volksglaube spricht ja von einer Einwirkung des Mondes auf unsre Witterung, unsre Vegetation, unsre Gesundheit, selbst auf unsre Geisteszustände. Welche Bewandniß es damit habe, davon ein andres Mal.

# Blick in ein Schwefelholz.

Von Karl Müller.

Das Kleinste ist der Spiegel des Größten. Im Winzigsten findet der kundige Forscher das Ganze wieder. Gib mir den Zahn eines Thieres, und ich nenne Dir das Thier, dem dieser Zahn gehörte. So spricht der Zoologe mit der ganzen Gewißheit seiner Wissenschaft, und er irrt sich nicht. Auch der Pflanzenforscher steht ihm nicht nach. Mit derselben Gewißheit schließt er von der Frucht auf die Mutterpflanze, wenn er es auch noch nicht so weit wie der Zoologe brachte, der selbst den Grund genau anzugeben vermag, warum der vorliegende Zahn diese oder jene Gestalt besitze. Aber das ist noch nicht Alles. Ebenso wie der kundige Anatom des Thierkörpers genau den Nervenstrang bezeichnet, von welchem ihm nur eine winzige Faser vorgelegt wurde, ebenso genau schließt der kundige Pflanzenforscher in den meisten Fällen von einem Blatte oder einem unbedeutenden Holzsplitter auf die ganze Pflanze. Dies an einem Beispiele zu erläutern ist der Zweck dieser Zeilen, und auch der Leser wird es nun verstehen, wenn ich jetzt zu einem Schwefelholze greife, das ihm so wohlbekannt und doch wieder so unbekannt sein möchte.

Macht man mit einem scharfen Rasirmesser einen sehr feinen Querschnitt durch ein Schwefelholz, und betrachtet man denselben, eingetaucht in einen Wassertropfen, unter dem Mikroskope, so erblickt man auf einmal ein außerordentlich regelmäßiges, netzförmiges Gewebe. Eine Strickerin würde dabei augenblicklich an ihre Maschen denken und damit keinen üblen Vergleich machen. Auch der Pflanzenforscher hat dies gefunden, und jeden einzelnen Theil des Gewebes Masche oder Zelle genannt. Bei einer 250maligen Vergrößerung erscheint in der That das ganze Gewebe einem Spitzengewebe ungemein ähnlich. Wie würde jedoch die Strickerin staunen, wenn sie nun unter derselben Vergrößerung ihre eignen Maschen am Strickstrumpfe sähe! Selbst die feinsten Spitzengewebe verhalten sich hier gegen das Gewebe der Natur noch wie das gröbste Fischernetz zu der feinsten Spitze selbst, und doch ist das fragliche Zellgewebe des Schwefelhölzchens noch lange nicht das feinste der Natur!

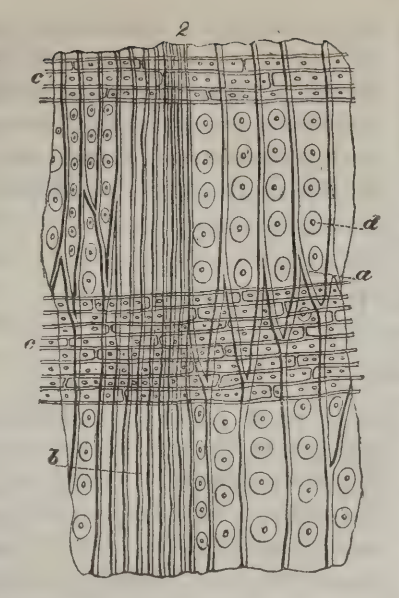



Aus solchen Zellen besteht jeder Pflanzentheil. Selbst der ganze thierische Leib, von dem Muskel bis zum Knochen und Zahne, ist aus ähnlichen Zellen zusammengesetzt. Hier im Schwefelholze besitzt jede Zelle eine gleichmäßig sechsseitige Gestalt, welche durch sechs ziemlich dicke Zellenwände gebildet wird. Das sind die Holzzellen. Das Zellgewebe der fleischigen Pflanzentheile ist ungleich zarter gebildet.

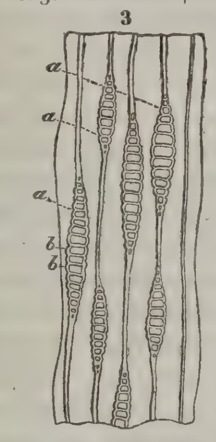
Gleichzeitig beobachtet man auf dem Querschnitte noch eine Gruppe zusammengedrängter, äußerst verdickter Zellen (1. a.). Dergleichen erzeugen sich fast immer in den Jahresringen, d. h. denjenigen Holzlagen, welche je eine Periode des Wachsthumes andeuten. In den gemäßigten Ländern der Erde bildet sich jährlich in der Regel nur Ein Ring. Blühen dagegen die Pflanzen mehrere Mal im Jahre — wie es im Jahre 1846 bei mancher sechs Mal vorkam, — so erzeugen sich auch eben so viele Jahresringe. Im Durchschnitt ist es jedoch nur Ein Mal der Fall, und dadurch sind die Jahresringe sehr wohl geeignet, das Alter des Pflanzenstammes höchst annähernd erkennen zu lassen. In den heißen Ländern geht das Wachsthum der Pflanzen fast ununterbrochen fort, daher auch keine eigentlichen Jahresringe gebildet werden können. Diese Erscheinung ist für die Entzifferung der Verhältnisse der Vorwelt von großer Bedeutung. Indem man in den ältesten Kohlenschichten der Erde diese Jahresringe im Pflanzenstamme nicht oder nur sehr unbestimmt fand, schloß man daraus ganz einfach, daß das Klima jener Zeit, wo die Pflanzen hier zu Lande noch keine Jahresringe bildeten, ein heißes, mindestens ein gleichmäßiges, gewesen sein müsse. Was demnach die Geologie (die Lehre von der Erdbildung) schon längst gesagt, das war später der Pflanzenforscher im Stande, aus scheinbar ganz unbedeutenden Erscheinungen im Pflanzenstamme auf's Gewisseste zu bekräftigen. — Die Jahresringe zeichnen sich an ihren Rändern gemeiniglich durch eine dunklere Farbe aus, die nur durch die verdickten Zellenwände hervorgebracht ward. Beim Schwefelhölzchen ist die Färbung braun.

Zwischen sämmtlichen Zellen laufen endlich eine Menge gerader Gänge hindurch. Sie kommen von der Rinde und gehen nach dem Marke, oder umgekehrt (1. b.). Das sind die Markstrahlen.

Eine klare Vorstellung von dem Zusammenhange dieser Theile gewährt erst der Längsschnitt. Er zeigt, daß die sechsseitigen Zellen des Querschnittes lange, sechsseitige Röhren sind, welche an ihren Enden zugespitzt in einander verlaufen (2. a.); daß sich die verdickten Zellen der Jahresringe (in 1. a.) als ähnliche, nur verdickte, faserartige und langgestreckte Röhren verhalten (2. b.); daß sich endlich die Markstrahlen (2. c.) wagrecht durch die senkrechten Holzzellen hindurch ziehen.

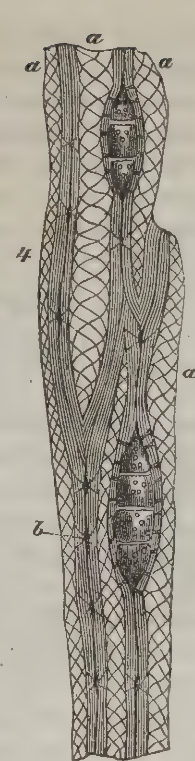



Aber auch hierdurch hat man noch nicht die volle Klarheit des Zusammenhangs der Zellen unter einander. Nothwendig wird man sich hierbei fragen: Wie ist es denn möglich, daß sich quer durch die Längszellen eine ganze Lage von Querzellen der Markstrahlen hindurch ziehen könne? Die Antwort erhellt aus der Abbildung **1.** b. Hier zeigen sich die Markstrahlen als lange Spalten. In dieser Gestalt hat man sie ihrer Länge nach (**2.** c.) durchschnitten. Auf dem Querschnitte dagegen, wenn man also die wagrecht im Längsschnitt des Schwefelhölzchens liegenden Strahlen (**2.** c.) senkrecht durchschneidet, sieht man, daß je eine ganze Lage der Markstrahlen in einer Ausbauchung zwischen den 6seitigen Längszellen eingeschlossen sind (**3.** a.), und daß jede Zellenfaser eine abgerundet vierseitige Gestalt besitze (**3.** b.). Diese im ganzen Umfange des Stammes liegenden Markstrahlen führen die Säfte von der Rinde durch alle Theile der Pflanze bis zum Marke, um hiermit jeden Pflanzentheil gleichmäßig ernähren zu können.




Das sind die einfachen Verhältnisse, die uns Quer- und Längsschnitt eines Schwefelhölzchens zeigen. Aus ihnen würden wir indeß noch immer nicht wissen, welcher Pflanzenart wir den Splitter des untersuchten Schwefelholzes zuzuschreiben hätten, da man einen ähnlichen Zellenbau auch in dem Innern vieler anderer Holzarten findet. Aufschluß darüber geben erst die warzenförmigen Tüpfel auf dem Längsschnitte (**2.** d.). Solche Tüpfel besitzen nur die Holzzellen der Zapfenbäume, wie den Pflanzenforscher seine Wissenschaft lehrt. Er hat also ein Recht, mit aller Bestimmtheit zu sagen: dieses Schwefelholz kann nur aus der Familie der Zapfenbäume genommen sein, da nur diese jene Tüpfel mit punktförmig durchbohrten Oeffnungen auf ihren Holzzellen besitzen.

Damit reicht indeß seine Wissenschaft noch nicht aus; denn nicht alle Zapfenbäume besitzen Tüpfel. Nicht selten sind sie durch spiralförmig gewundene Fasern auf der Innenseite der Holzzellen vertreten, z. B. beim Taxusbaum (**4.** a.). Von diesen Verhältnissen muß der Pflanzenforscher unbedingt Kunde haben, wenn er auch nur die Familie erkennen will, zu welcher der Stamm gehörte, dessen Splitter er vor sich hat.




Die Kenntniß der natürlichen Familie ist aber auch noch nicht das Ganze. Noch ist die Frage nach der Gattung übrig. Zu diesem Zwecke dienen dem Forscher wieder andere Erscheinungen. Nun erst fragt er aufmerksam nach der Zahl der Zellen, welche eine Markstrahlenlage bilden; untersucht, wie viel Reihen der Tüpfel vorhanden, oder ob diese fehlen und dagegen jene Spiralfasern auftreten, ob die Wandungen der Holzzellen einfach (**2. 3.**), oder ob sie zellig abgegliedert (**4.** b.) seien u. s. w. Jedes dieser Verhältnisse bedingt alsbald eine andere Gattung der Zapfenbäume. So wird er aus dem Quer- und Längsschnitte jenes Schwefelhölzchens nach den einreihigen Tüpfeln, den einfachen Zellenwänden der Holzzellen, nach dem sechsseitigen Querschnitte derselben, und nach den verschiedenen kleineren Löchern (Poren) auf den dünnwandigen Markstrahlenzellen augenblicklich die Gattung Pinus heraus lesen.

Weit schwieriger ist jedoch die letzte Frage nach der Art des Zapfenbaumes. Nach den vorigen Thatsachen sind unsre sämmtlichen einheimischen Nadelhölzer der Art nach nicht zu unterscheiden. Dazu gehören noch die Nadeln und Zapfen.

Es liegt aber auf der Hand, daß die Bedeutung des Zellenbaues der Nadelhölzer schon eine ungemein hohe sein müsse, wenn man durch diesen Bau schon so scharf die Gattung zu bestimmen vermag. Diese Bedeutung hat sich in der That bei der Entzifferung der vorweltlichen Pflanzen, wie sie in den Kohlenschichten der Erde seit Jahrtausenden ruhen, in hohem Grade bewährt. Nur durch die Beachtung jener Verhältnisse im Zellenbaue gelang es, daß man bis jetzt schon etwa **36** verschiedene Gattungen vorweltlicher Zapfenbäume, und mit Berücksichtigung von Nadeln, Zapfen und anderen Kennzeichen gegen **211** Arten in den Kohlenschichten der Erde entzifferte. Erwägt man hierzu noch, daß sich auch bei den übrigen Pflanzenfamilien im Zellenbaue ähnliche unwandelbare Verhältnisse dem aufmerksamen Forscher entfalten, dann hat man einen Begriff von der einfachen, freilich oft mit unsäglichen Schwierigkeiten verknüpften Weise, durch welche der nimmer rastende Forscherblick das Bild der Vorwelt in ihren untergegangenen Schöpfungen so einfach und klar wieder herzustellen sucht.

Wer nähme nicht innigen Theil daran! Wer senkte sich nicht schon so gern mit dem Alterthumsforscher in die

wieder aufgedeckten Straßen, Paläste, Theater und Marktplätze einer großen Vorzeit des Menschen, wie sie uns in dem wieder aufgegrabenen Herculanum und Pompeji entgegen tritt. Wer fühlte jedoch nicht den Abstand zwischen den Urkunden des Menschen und den Urkunden dreier Schöpfungen, in denen sich ein Hydrarchus (Zeuglodon Owen!) fand, wie ihn Deutschland in der neuesten Zeit in seinen größten Städten zur Schau ausgestellt sah! Wer fühlte nicht endlich bei dem Lesen des aufgeschlagenen Buches der Vorwelt die Unermeßlichkeit jenes einfachen Gedankens, von dem wir ausgingen, und durch welchen die Entzifferung der Vorwelt erst möglich ward: Das Kleinste ist der Spiegel des Größten!

---

# Die Bauart der Weichthiergehäuse.

Von Emil Roßmäßler.

Erster Artikel.

Für den sinnigen Beschauer der Natur gehört es zu den befriedigendsten Genüssen, aus der Mannigfaltigkeit der Gestaltungen des organischen Lebens ein einzelnes Gebiet herauszunehmen und daran zu verfolgen, wie in einer schrittweisen Steigerung von schlichter Anlage bis zu der vollendetsten Ausprägung die gestaltende Natur gewissermaßen eine Idee durcharbeitet. Wir meinen damit nicht z. B. die allmälige Entwickelung des Hirns oder Herzens eines Küchelchens im bebrüteten Ei, sondern, um gleich unseren Gegenstand fest zu halten, den Gedanken des Schneckenhauses, wie er sich in der ganzen Reihe der Tausende von Schneckenarten allmälig immer vollkommener ausprägt.

Unsere bekannten Schnecken und Muscheln, deren stolze Schwestern des Seewassers wir mit dem achtungsvolleren Namen Conchylien belegen, bilden den Hauptstamm einer der 12 Klassen, in welche das Thierreich gewöhnlich eingetheilt wird. Diese Klasse nennt man bald **Weichthiere**, bald **Mantelthiere** oder **Mantelwürmer**. Daß sie den ersteren Namen rechtfertigen, weiß Jedermann. Aber auch den Namen Mantelthiere tragen sie mit Recht, denn sie sind stets mit einer mantelartigen Haut umhüllt. Eine Auster oder eine Muschel unsrer Teiche und Flüsse, aus deren Schalen die Nürnberger unsern Kindern Farbenkästen machen, kann uns diesen Mantel leicht zeigen. Wenn wir sie aufschneiden und die beiden Schalen auseinander legen, so sehen wir jede Schale inwendig mit einer außerordentlich weichen und schlüpfrigen Haut bekleidet, die nur leicht angeheftet ist. Dies sind die beiden Hälften des Mantels. Wenn wir eine Schnecke nöthigen, sich in das Gehäuse zurückzuziehen, so verschwindet das hinterste Ende ihres Fußes in einer fleischigen Masse. Das ist der Rand des Mantels, welcher alle Umgänge des Gehäuses mit Ausnahme der obersten inwendig auskleidet.

Dieser Mantel ist aber kein Kleid, sondern er ist der Tausendkünstler, welcher dem Thiere sein kunstvolles Gehäuse baut. Ist denn aber dieses Gehäuse ein Haus, wie es die unsrigen für uns sind? Nein; denn kein Weichthier kann sein Gehäuse verlassen, sondern ist inwendig an einigen Stellen daran festgewachsen. Es ist vielmehr eine Art äußeres Skelet, welches den weichen Theilen des Thieres nicht blos zur Anheftung, wie uns das unsrige, sondern auch zum Schutze und Zufluchtsort für äußere Unbill dient. Die nackten Schnecken, welche in Waldungen nach einem Regen überall herumkriegen, und die kleineren, welche uns unsre Gemüse in den Saaten fressen, sind eben keine Hausbesitzer, oder richtiger, wie wir bald sehen werden, sie bringen es nicht weiter als zu ohnmächtigen Versuchen, ja manche blos bis zum Anhäufen einigen Baumaterials.

Welches ist aber dieses Baumaterial? Es ist kohlensaurer Kalk; also ist die Verwendung des Kalkes zum Bauen nicht unsre Erfindung. Ja die Mantelthiere machen sich ihren Kalk sogar selbst und zwar in ihrem Leibe. Das thun wir freilich bei der Bereitung des Kalkes zu unseren Knochen auch. Wie wir aber nicht wirklichen Kalk genießen, sondern nur den, der in unsern Speisen und Getränken, ohne daß wir es wissen und wahrnehmen, aufgelöst enthalten ist, so machen es die Weichthiere auch. In allen Pflanzen, und durch sie in allen pflanzenfressenden Thieren ist Kalk enthalten, den erstere mit der Bodenfeuchtigkeit aufsaugen, letztere in der Pflanzennahrung erhalten. Darum sind kalkreiche Gegenden und Gewässer in der Regel stark bevölkert von Weichthieren, und deren Gehäuse sind dann besonders stark und dick. Da der Mantel stets die äußerste Umhüllung des Weichthieres ist, so muß er schon deswegen das kalkabsondernde und gehäusebauende Organ sein. Daß der ganze Mantel auf seiner ganzen Oberfläche Kalk absondern kann, das kann man leicht durch diejenigen Muscheln und Schneckengehäuse beweisen, welche, als sie bereits fertig waren, durch einen äußeren Druck beschädigt wurden und dadurch Löcher oder Risse bekamen. Wo diese auch am Gehäuse vorkommen, immer findet man sie, wenn auch roh, mit Kalkmasse wieder ausgebessert. Wie arg die Verletzung sein darf, davon giebt uns das abgebildete Exemplar eines Gehäuses der gemeinen Gartenschnecke (Helix hortensis) einen Beweis. Durch die Reparatur ist hier obendrein der ursprüngliche Raum des Gehäuses sehr beschränkt worden.

Wenn aber auch der ganze Mantel Kalk ausscheiden kann, so ist doch vorzugsweise der äußerste Rand desselben dazu geeignet, indem ein feines Netz von Kalksaft zuführ-

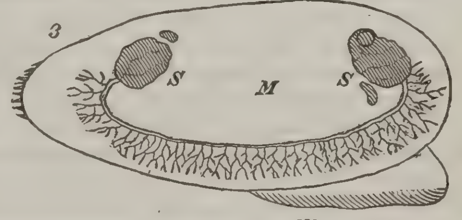
renden Gefäßen sich in ihm verzweigt. Wie wir zuletzt unsere Häuser mit einem Kalkmörtel bewerfen lassen, so zeigt sich das Gehäuse der Mantelthiere auf seiner äußeren Oberhälfte mit einer dünnen, zarten Haut bekleidet, die aber unter ungünstigen Verhältnissen ebenso leicht abbröckelt, wie der Bewurf unserer Häuser. Dabei waltet nur der große Unterschied ob, daß diese Haut zuerst gemacht wird. Allein in Wahrheit ist dieses Häutchen, oft Oberhaut oder Epidermis genannt, von anderer Bedeutung; es entspricht nämlich dem Knochenhäutchen, womit die Knochen der höheren Thiere und unsere eigenen bekleidet sind.

Wenn man den Sommer hindurch darauf achtet, so findet man leicht an Blättern und Stengeln der Pflanzen Schnecken hangen, deren Hausbau noch im Gange ist. Sie sitzen dann meist ruhig, und vermeiden sorgfältig jede Gefahr eines Stoßes oder Druckes, um ihre Arbeit nicht beschädigen zu lassen. Eine solche bauende Schnecke hat ihren Mantelrand immer ganz vorn in der Mündung an den Rand des Gehäuses angelegt; der eben neu angebaute Theil ist noch weich und besteht nur aus der Oberhaut, unter der eine ganz dünne Kalkschicht aufgelagert ist; je weiter nach hinten aber, desto fester und dicker wird der neue Anbau. Man sieht dann meist leicht das zierliche, vom klaren Kalksaft strotzende Gefäßnetz des Mantelrandes durch die junge Schalensubstanz hindurch scheinen.

Daß die Weichthiere ihren Gehäusen mannigfaltige Farben und Zeichnungen geben, wer wüßte das nicht!

Das Oberhäutchen, stets durchsichtig oder wenigstens durchscheinend, ist bei den Schneckengehäusen meist braungelb, und giebt nur selten dem Gehäuse die Farbe allein. Diese liegt fast immer in der Kalkmasse, und das braungelbe Häutchen giebt ihr nun einen bestimmten Ton. Unseren Süßwassermuscheln giebt die Oberhaut stets die Farbe, die oft ein prächtiges Grün ist. Da Ausbesserungen älterer Theile des Gehäuses nie gefärbt und nie von der Oberhaut überzogen sind, so geht daraus bestimmt hervor, daß beides, Farbestoff und Oberhaut, nur vom Mantelrande ausgeschieden werden können.

Aus dem bisher Gesagten geht schon so ziemlich von selbst hervor, daß auch das künstlichste und zierlichste Weichthiergehäuse nicht ein Erzeugniß des Kunsttriebes ist, wie z. B. die Zellen der Bienen und das sinnreiche Nest des Schneidervogels. Das Weichthier arbeitet im Gegentheil ebenso unwillkürlich und unbewußt an dem Bau seines Gehäuses, wie das Kind an der Vergrößerung seiner Knochen, eben weil jenes die Bedeutung eines äußeren Skeletes hat. Es versteht sich daher von selbst, daß die Form und die übrigen Eigenthümlichkeiten des Gehäuses von der Form und den Eigenthümlichkeiten des Thieres und besonders des Mantelrandes abhängen. Blicken wir auf die außerordentliche Mannigfaltigkeit und Eleganz der Weichthiergehäuse, so werden wir den Urheber derselben, den Mantel der Schnecken und der Muscheln wohl einer Figur werth finden, zu deren Verständniß nach unseren vorstehenden Bemerkungen nichts weiter erforderlich sein wird. Das Schneckenthier (Fig. 2.) ist aus seinem Gehäuse, nachdem es vorher in heißem Wasser getödtet war, herausgezogen. Von der Muschel (Fig. 3.) ist blos die eine Schale abge-




löst, und so die entsprechende Mantelhälfte blosgelegt. Beide Figuren werden sich leicht von selbst erklären. Die mit S bezeichneten runden Körper am Muschelthiere sind die Schließmuskeln, durch welche das Thier seine beiden Gehäuseschalen fest zusammenziehen und so sein Haus schließen kann.

Nachdem wir jetzt das Material und das bauende Organ betrachtet haben, wenden wir uns nächstens zu dem Bauplane, und wir werden sehen, daß auch das stille, harmlose Völkchen der Weichthiere seine verschiedenen Baustyle hat.

## Kleinere Mittheilungen.

### Naturanschauung der Araber.

In Aegypten, so erzählt der junge deutsche Reisende Brehm, lebt der „gedornte Regenpfeifer" (Charadrius spinosus), ein Vogel, welcher unter jeder seiner Flügeldecken einen Dorn besitzt. Derselbe schreit, wie es der ganzen Gattung der Regenpfeifer eigenthümlich, Tag und Nacht. Darum glauben die Araber von ihm, daß er gar nicht schlafe, und erzählen sich den Grund auf folgende Weise: Als einst die Vögel zu Ehren Allah's ein großes Fest feierten, waren alle versammelt; nur der Regenpfeifer fehlte. Nach drei Tagen endlich erschien auch er und entschuldigte sich damit, daß er geschlafen habe. Nun, sprach Allah, weil du jetzt schliefest, wo Alles sich zu meiner Ehre versammelte, sollst du künftig gar nicht mehr schlafen. Hierauf setzte ihm Gott die beiden Sporen in die Flügel. Sobald er nun schlafen will, stechen ihn diese Dornen, und so fliegt er fort mit kläglichem Geschrei, immer und immer Ruhe suchend.

Aehnlich erging es dem Strauß in Kordofan. Derselbe war früher ein Vogel, wie die Kragentrappe (Houbara) und bewohnte mit ihr gemeinschaftlich die großen Savannen Kordofans und Darfur's. Damals flog er noch sehr gut und war ganz zutraulich, nicht so wie jetzt, wo er dem herannahenden Menschen schon von Weitem mit riesigen Schritten enteilt. Er ging zu dem Menschen und lebte freundlich mit andern Thieren der Wüste. Eines Tages

sagte die Houbara zu ihm: Lieber Bruder, wenn es dir recht ist, wollen wir „inschalla" (so Gott will!) an den Fluß fliegen, um zu trinken und uns zu waschen, und dann zu unsern Kindern zurückkehren. Der Strauß sagte: Gut, wir wollen fliegen! setzte aber nicht hinzu „inschalla", denn er trotzte auf seine Kraft und seine starken Flügel. Da ergrimmte der Zorn Allah's über ihn, und als beide am andern Morgen fortflogen, wollte er der Houbara mit mächtigem Flügelschlage vorauseilen und schwang sich hoch in die Luft. Doch Gott führte ihn so nahe an die Sonne, daß seine Schwingen verbrannten, und er jämmerlich herabstürzte. Noch heute kann er nicht fliegen; noch immer sehen seine Schwingen wie verbrannte Federn aus. Stets fürchtet er noch Gottes Zorn und sucht diesem zu entgehen, indem er rastlos durch die Wüste mit mächtigen Schritten dahineilt. Gefangen und in einen engen Raum gesperrt, läuft er in diesem beständig herum, bis er ermattet niedersinkt.

Wahrlich, der ganze, sinnige, phantastische, poetische, religiöse Orientale, das herumschweifende Wüstenkind! K. M.

---

## Literarische Uebersicht.

In einer reichen Ernte schaut man gern auf den Frühling zurück, bei einem stolzen Gebäude gern auf den Baumeister, der den Plan entwarf. So geht es uns, wenn wir uns heute von einer Fülle kosmischer Literatur umgeben sehen, die so wenige Jahre und Tage förderten. Wir werden zu dem zurückgedrängt, der als einer der ersten den Gedanken kosmischer Naturanschauung in die Oeffentlichkeit warf, zu Alexander v. Humboldt. Es ist immer eine erhabene Erscheinung, wenn ein großer Mann am Abende seines Lebens den Schatz seiner Erfahrungen, seiner Forschungen, seiner Ansichten gleichsam als das höchste Produkt gesammter Lebenskraft der Nachwelt hingiebt. Es ist das heilige Vermächtniß eines Sterbenden, verklärt von dem Glanze einer Geisteswelt. Der Staatsmann vergißt darin seine Eitelkeit und seine diplomatischen Ränke, der Philosoph seine persönlichen Schwächen und seine Träume, der Naturforscher seine künstlichen Mittel, durch die er die Natur erforschte und zersplitterte, seine Dichtungen und Bilder, durch die er die Natur verklärte und entstellte. Er steht auf der Zinne der Zeit und schaut auf das ganze reiche Gebiet, das ein langes Leben vor ihm aufgedeckt hat. Das Einzelne fesselt nicht mehr den spähenden Blick; denn das Neue hat aufgehört zu reizen. Das Ganze drängt sich zur Musterung und Ordnung und schmilzt in dem Spiegel der Erinnerung zu einem lebendigen Gemälde zusammen. Das ist der geheimnißvolle Zauber des Humboldt'schen Werkes. In seiner physischen Weltbeschreibung oder seinem Kosmos, dessen erster Band im J. 1845 erschien und das vor Kurzem mit dem 3. Bande vollendet wurde, faßte er zwei Welten, die äußere, durch die Sinne wahrnehmbare und die innere, geistige Welt zusammen. Er schuf ein Naturganzes in der Einheit der Erscheinungen, Gesetze und Erfahrungen, und stellte es dar, nicht blos in der reinen Objektivität äußerer Erscheinung, sondern zugleich in dem Reflexe eines durch die Sinne empfangenen Bildes auf das Innere des Menschen, auf seinen Ideenkreis und seine Gefühle. Was Großes und Feierliches diesem Geistesprodukte inwohnt, ist das frohe Bewußtsein des Strebens nach dem Unendlichen, nach dem Erfassen dessen, was in ungemessener, unerschöpflicher Fülle das Seiende, das Werdende, das Geschaffene uns offenbart.

Von diesem Standpunkte aus kann es uns nicht mehr verwundern, warum Humboldt uns eine Weltbeschreibung, ein Naturgemälde, keine Geschichte, keine Philosophie gegeben hat. Vor dem Auge des Greises gestaltet sich die ganze Welt plastisch zu einem Bilde oder zu einem Gedichte, zu einer Frucht, deren Hülle eine Knospe birgt, aus der sich der Keim einer schöneren Zukunft entfaltet. Eine solche Knospe warf der Nestor der Naturwissenschaft hin, damit sie von seiner Nachwelt entwickelt werde. Er eröffnete ihr einen dreifachen Weg in die innersten Tiefen des Weltgebäudes, den poetischer Anschauung, geschichtlicher Entwicklung und philosophischen Durchdringens.

Humboldt hatte die träumerische, speculirende Naturphilosophie unserer Zeit verachten gelernt, aber er verwarf nicht die ächte Philosophie der Natur, welche die starren Formen zerbricht und die Vielheit der wechselnden Erscheinungen in der Einheit des Gedankens und der Form vernünftigen Zusammenhangs erfaßt. Als bedürfe sein Werk einer solchen geistigen Begründung, brachte uns das Jahr 1850 von Neuem das Vermächtniß eines Sterbenden, des Dänen Hans Chr. Oersted „Geist in der Natur", (4 Bände in deutscher Uebersetzung bei Carl Lorck in Leipzig 1850 und 1851). Gleich Humboldt einer der größten Forscher unseres Jahrhunderts, gleich ihm geehrt und geliebt von Fürst und Volk, gleich ihm groß geworden im Kampfe des Lebens, Lehrer von Tausenden, Philosoph und Dichter, Natur- und Sprachforscher, ließ auch er im Spätherbst alle Lebenssäfte in eine gleich schöne Spätfrucht zusammenströmen.

Es ist kein systematisches Buch, was wir vor uns haben, sondern eine Zusammenstellung mannigfaltiger Aufsätze aus verschiedenen Zeiten. Was uns durch eine solche Behandlungsweise an Zusammenhang verloren geht, gewinnen wir wieder reichlich an Abwechselung und Frische. Darum erreicht Oersted mehr als Humboldt den Zweck einer Belehrung gebildeter Laien. Er schrieb für denkende Freunde, Humboldt für erfahrene Forscher der Natur. Das ganze Dasein ein Vernunftreich, das ist der Kerngedanke seines ganzen Werkes. Ihn sucht er auf allen Gebieten des Lebens, des Geistes, der Schönheit, der Religion, der Erziehung und Geschichte nachzuweisen. Er durchdringt seine Symbolik, die hinter den Erscheinungen nur die einfachen Gesetze der denkenden Vernunft ergründen will. Sein steter Verkehr mit den materiellen Elementen der Naturwissenschaft, Experiment und Beobachtung, leiht ihm stets neue Kraft, rettet ihn vor den phantastischen Verirrungen anderer Philosophen.

Es kann uns natürlich nicht einfallen, Humboldt's Kosmos oder Oersted's Geist in der Natur zum Gegenstand längerer Besprechung zu machen, da bereits viel und genug davon gesprochen ist. Nächstens soll nur kurz nachgewiesen werden, wie Oersted seinen leitenden Gedanken auf den verschiedenen Gebieten durchgeführt hat.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von
Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 4. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 24. Januar 1852.

# Der Mond.

Von Otto Ule.

Dritter Artikel.

## Der Einfluß des Mondes auf irdische Verhältnisse.

Die bisherige Betrachtung des Mondes hat uns auf zwei wichtige Gedanken geführt: daß der Mond bewohnt und organisch belebt, aber nicht eine Kopie unserer Erde sei, daß er zwar vernünftige Geschöpfe, aber nicht Menschen trage. So wenig wie einen Baum ohne Blätter und Frucht, vermögen wir uns eine Welt ohne organisches Leben zu denken. Die Entwicklung fordert es. Die Erde hat gewaltige Revolutionen durchkämpft, furchtbare Naturgewalten haben ihre Oberfläche gefurcht, ihr Inneres zerrissen. Aber kaum ruhte scheinbarer Friede auf der nach Gestaltung ringenden Erde, so gebar sie sich eine Schöpfung voll frischen Lebens, Anfangs noch roh und ungeschlacht, wie die Natur selbst, der sie entsprossen, bald immer edler, mannigfaltiger, geistiger, wie sich die Natur der Erde in dem fortschreitenden Bildungsprocesse veredelte. Auch der Mond hatte seine stürmische Entwicklungsgeschichte, das lehren uns die Formen seiner Wallebenen, Krater und Rillen. Auch er hatte seine Epochen der Ruhe, in denen die Materie Kraft gewinnen konnte zu organischen Schöpfungen; das lehrt das unveränderliche Bild seiner Oberfläche und die klare Atmosphäre. Auch ihm mußte eine Zeit kommen, gleichviel für uns, ob Jahrtausende früher oder später, wo denkende Wesen seinem Staube entkeimten. Die Materie, der alles Leben entsprießt, ist vielleicht auf dem Monde keine andere als auf der Erde, wie sehr man auch früher vom Gegentheil träumte. Die einzigen Weltkörper, mit denen wir in unmittelbare Berührung kommen, die Meteorsteine, zeigen uns in ihren chemischen Bestandtheilen nur irdische Stoffe. Die Bedingungen des Lebens mögen dennoch andere sein. Die kosmischen Kräfte, Wärme und Licht vor allen, sind die Grundbedingungen alles organischen Lebens, und sie senden ihre Wellen durch den ganzen weiten Weltocean, umspülen alle seine Inseln. Wasser und Luft aber, die Elemente

der Organismen, in denen sie athmen und wachsen, die in steter Bewegung ihnen die Nahrungsmittel auflösen und zuführen, sind zwar auch dem Monde nicht fremd; aber ihre Natur weicht von der unserer irdischen Elemente so außerordentlich ab, daß man selbst an ihrem Dasein zweifeln konnte. Darum können aber auch die Mondbewohner nicht Menschen sein. Vielmehr, wie die Erde in ihren verschiedenen Entwicklungsepochen verschiedene Schöpfungen trug, die allerdings bestimmten Entwicklungsreihen angehörten, müssen auch die Weltkörper nach ihren Naturzuständen verschiedene Lebensreiche, vielleicht auch einer einzigen Entwicklungsreihe angehörig, tragen. Betrachten wir allein den Einfluß der Atmosphäre auf die Körpergestaltung! Unser Leben ist von der Sauerstoffmenge abhängig, die wir mit jedem Athemzuge aufnehmen. Auf hohen Bergen müssen wir schneller athmen, weil die Luft dünner ist. In der dünnen Mondluft scheint eine Athmung also nur möglich, wenn auch das Blut eine langsamere Verbrennung fordert. In so dünner Luft wird aber auch das Wachsthum der Pflanzen geringer sein, da die Nahrungsmittel ihnen ebenso verdünnt zugeführt werden. Der Ertrag der Mond-Vegetation kann also in gleicher Zeit nur der **1000**ste Theil von dem der irdischen sein. Da die Thierwelt von der Pflanzenwelt abhängt, so muß auch nach der Menge der Nahrung ihre Masse in demselben Verhältniß zu unserer Thierwelt stehen. Geben wir also dem Mondbewohner dieselbe Dichtigkeit seiner Knochen und Muskeln, wie wir sie besitzen, so wird er nur eine Größe von kaum **1** Linie, also von kleinen Ameisen haben. Geben wir ihm andererseits unsere Größe, so wird die Dichtigkeit seines Körpers kaum die unserer Luft bedeutend übertreffen. Allerdings zwingen uns die langen Tage und Nächte des Mondes und die damit verbundenen außerordentlichen Temperaturwechsel, anzunehmen, daß seine zarteren Pflanzen in einem Mondtage oder Mondsommer ihr Wachsthum vollenden. Dadurch wird also der Kreislauf des Lebens **12** Mal schneller erfolgen als auf der Erde, die Athmung schneller, aber auch das Leben kürzer und vielleicht zu kurz sein für eine der irdischem gleiche Entfaltung geistiger Kultur.

Es war aber noch ein anderer Gedanke, zu dem uns die Mondbetrachtung drängte. Der Mond, als Glied eines Weltensystems, tritt in Wechselverkehr mit anderen Welten und vorzugsweise mit unserer Erde. Man hat so viel von dem Nutzen des Mondes für die Erde gesprochen, daß er fast ihretwegen allein da zu sein schien. Man hat gerühmt, daß er unsere Nächte erleuchte und die Seefahrer durch unbekannte Meere leite, daß wir seinen Lichtgestalten die Anfänge der Zeitrechnung und seiner Bewegung am Himmel die Ortsbestimmungen auf der Erde verdanken. Der Aberglaube vergrößerte diese Einflüsse und schob ihnen alle unerklärbaren Erscheinungen in den irdischen Lebensverhältnissen zu; eine fruchtbare Phantasie brachte selbst diese abentheuerlichen Meinungen in ein fertiges System, ehe man noch eine gründliche Beobachtung dafür hatte. Man nahm selbst unmittelbare Einwirkungen des Mondes auf unsere Erde an, indem man die Meteorsteine durch Mondvulkane zu uns schleudern ließ. Lichterscheinungen auf der Mondscheibe, die selbst Astronomen wie Piazzi und W. Herschel für vulkanische Ausbrüche, Schröter für Feuersbrünste erklärten, machten diese Annahmen noch wahrscheinlicher. Aber die Forderung einer **20 — 30** Mal größeren Wurfkraft für die Mondvulkane als die unserer irdischen, so wie der Mangel an Beobachtungen irgend einer bleibenden Veränderung, welche bei so gewaltigen vulkanischen Thätigkeiten auf dem Monde nicht ausbleiben könnten, widerlegen diesen Glauben besser, als wenn man die Mondvulkane leugnet, weil die dünne Atmosphäre kein Feuer zulasse, obwohl man doch weiß, daß das Feuer nicht vom Sauerstoff allein abhängig, das Resultat zahlloser anderer chemischer Processe sein kann.

Weltkörper wirken in ganz anderer Weise auf einander ein, als indem sie wie die Menschen sich ihre Bomben zuwerfen; sie wirken durch Licht, Wärme und Anziehung. Freilich ist das Licht des Vollmondes fast **90,000** Mal schwächer als das Sonnenlicht, und daß die Mondstrahlen nicht wärmen, sagt der allgemeine Glaube, der einmal Alles fühlen will. Ja man wollte ihnen sogar einen erklärenden Einfluß zuschreiben und berief sich auf die größere Kälte mondheller Nächte. Wie so oft brachte man zufällig verbundene Erscheinungen in ein ursächliches Verhältniß. Der Mond scheint, wenn der Himmel heiter ist, die Erde erkaltet gleichfalls, wenn der Himmel heiter ist und die Ausstrahlung nicht hindert, aber nicht, weil der Mond scheint. Durch Melloni's im Jahre **1846** angestellte Versuche ist sogar die Wärme erregende Kraft des Mondlichts, den Forderungen der Vernunft gemäß, nachgewiesen, wenn auch die Größe derselben noch nicht bestimmt ist.

Schon den alten Phöniziern war der Mond kein gleichgültiger Erdumsegler; denn sie kannten das mächtige Athmen des Meeres, die Ebbe und Fluth, als sein Werk. Wenn man aber damals noch diese Kraft des Mondes als eine übernatürliche fürchtete, so hat die neuere Wissenschaft sie in der Anziehung kennen gelehrt. Während der feste Erdkörper unter der Anziehung von Sonne und Mond auf seiner Bahn geleitet wird, erheben sich seine Wassermassen, indem sie von allen Seiten, auf der einen Erdhälfte dem am meisten, auf der entgegengesetzten dem am wenigsten angezogenen Punkte zuströmen, zu einer gewaltigen Fluthwelle, die rings um die Erde ihre Schwingungen fortpflanzt, bis sie von den vorspringenden Landmassen gebrochen und abgelenkt wird. Obgleich Sonne und Mond gemeinschaftlich in dieser Erscheinung wirken, so überwiegt doch der Einfluß des Mondes vermöge seiner **400** Mal größeren Nähe fast **3** Mal den der Sonne.

Daher folgt der Wechsel von Fluth und Ebbe vorzüglich dem Mondlaufe und wiederholt sich regelmäßig in Perioden von 12 Stunden 25 Min., so weit nicht die Trägheit der Wassermassen, Küsten und Winde ihn verzögern. Natürlich muß die Anziehung der Sonne die Wirkung des Mondes erhöhen, wenn beide in fast gleicher Richtung auf die Erde wirken. Daher erzeugen sich die höchsten Fluthen, die Springfluthen, zur Zeit des Neu- und Vollmondes, während die niedrigen Nippfluthen in den Quadraturen eintreten, wo Sonne und Mond einander entgegen arbeiten.

Wie alle Anziehung eine gegenseitige ist, so versteht es sich von selbst, daß auch die Erde in den Oceanen des Mondes eine Fluthwelle erzeugt, die aber 81 Mal stärker sein muß. Da nun der Mond der Erde immer nur eine Seite zuwendet, so muß eine so gewaltige Kraft dort eine bleibende Verdünnung der flüssigen und luftartigen Hülle veranlassen, und Manche haben sogar daraus vermuthet, daß zur Herstellung des Gleichgewichts Meer und Atmosphäre auf die uns abgewandte Seite des Mondes geflohen seien. Jedenfalls hat selbst der feste Mondkörper in seinem flüssigen Urzustande dieser Anziehung nicht ganz widerstehen können und deshalb eine Anschwellung gegen den Erdkörper hin, wenn auch nur von 1000 Fuß erlitten.

Nicht das Meer allein, auch unsere Atmosphäre muß durch die Anziehung des Mondes eine Ebbe und Fluth zeigen, die sich freilich nicht durch Bespülen von Küsten und Heben von Schiffen, sondern nur durch schwache Barometerschwankungen verrathen kann. Die Erfahrung hat sie indeß so äußerst gering, von kaum einer Linie, gezeigt, daß sich daraus eine Einwirkung des Mondes auf die Witterung nicht mit Sicherheit beweisen läßt. Dennoch verlangt der alte Glaube eine Bestätigung, und die unmittelbare Beobachtung versuchte zu geben, was die Wissenschaft versagte. Man hat für einen Zeitraum von 28 Jahren die Zahl der Regentage zusammengestellt und das Verhältniß untersucht, in welchem die Regenmenge zur Stellung des Mondes stand. Man fand, daß der wenigste Regen in die Zeit zwischen dem letzten Viertel und dem Neumond, der meiste zwischen dem ersten Viertel und dem Vollmond fällt, daß also die Regenmenge mit dem Monde ab- und zunimmt. Man fand ferner reichlichere Niederschläge zur Zeit der Erdnähe als der Erdferne, der größten Breite als der Knoten des Mondes. Wie wenig aber diese Ergebnisse geeignet sind, mit großer Wahrscheinlichkeit aus den Stellungen des Mondes auf die Witterung schließen zu lassen, geht daraus hervor, daß bei dem günstigen Zusammentreffen der Erdnähe mit dem ersten Viertel oder der Erdferne mit dem letzten Viertel von 100 Tagen im ersten Falle auf 57 Regentage 43 heitere, im letzteren auf 64 heitere 36 Regentage fielen. Man könnte zwar einwenden, daß unsere gemäßigten Klimate, bei ihrem launischen Charakter und ihrer Abhängigkeit von örtlichen Einflüssen, nicht geeignet seien für die Beobachtung der Mondeinflüsse. Aber wir haben auch Beobachtungen aus tropischen Ländern, sogar 50jährige aus Guinea, und sie geben kein besseres Resultat. Man will sich einmal den ererbten Glauben nicht nehmen lassen. Jeder beruft sich auf eigne Erfahrung und will es tausendfach beobachtet haben, daß mit dem Mondwechsel sich das Wetter ändere. Was ihm die Großmutter erzählte, berichtet er gläubig den Enkeln.

Trotz aller Widersprüche der Beobachtung, trotz der täglichen Erfahrung, daß nichts veränderlicher und regelloser als das Wetter ist, trotz der Beweise der Wissenschaft, daß der Einfluß der Mondphasen auf die Atmosphäre nicht erheblich sein könne; hat man sich dennoch bestimmte Wetterregeln gemacht. Ist das Wetter vom Neumond bis zum ersten Viertel anhaltend, sagt man, so ändert es sich auch bis zum Vollmonde nicht, von da ab geht es aber bis zum nächsten Neumonde allmälig in das entgegengesetzte über. Wäre die Witterung nur vom Monde abhängig, so würde alle 18 Jahre dasselbe Wetter wiederkehren, wie der Mond alle 18 Jahre dieselbe Stellung einnimmt. Das Wetterprophezeihen würde dann sehr leicht, und der Prophet nicht so oft, wie jetzt, zum Lügner werden. Aber die Witterung ist als die Gesammtwirkung vieler, selbst noch unbekannter Ursachen zu betrachten. Oertliche Naturbeschaffenheit, Winde, Sonnenwärme, selbst Erdmagnetismus und Luftelectricität helfen ihren Charakter und Gang bestimmen. Ehe diese nicht völlig ergründet sind, muß die Vorausbestimmung des Wetters immer nur das Spiel phantastischer Träume bleiben. Der Mensch liebt es einmal, das Geheimnißvolle durch neue Geheimnisse zu erklären. Unerklärliche Erscheinungen des Nervenlebens schreibt er dem Magnetismus zu, weil dieser noch eben so unerklärt ist. Die sonderbaren Wetterlaunen giebt er dem Monde schuld, weil er eben so wenig von ihm weiß, und weil der Müßiggänger doch auch einmal für die Erde und den Menschen etwas thun soll.

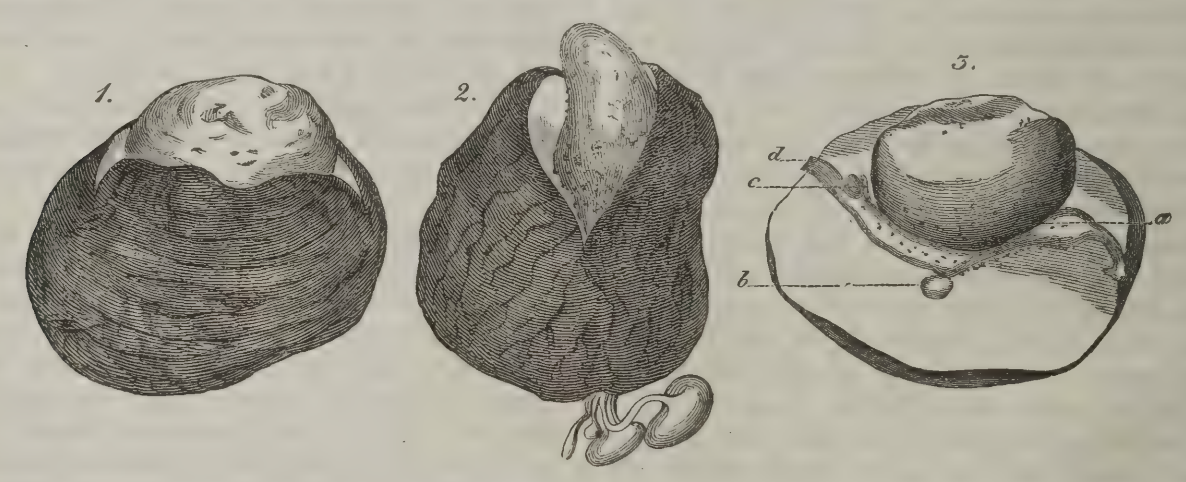
Wie unter Spreu ein Körnchen, so findet sich auch unter den zahllosen Resten mittelalterlichen Aberglaubens, der in Mond und Sternen die Geschicke las, manche beachtenswerthe Beobachtung. Man will bemerkt haben, daß Holz, zur Zeit des zunehmenden Mondes gefällt, schlechter sei, leichter springe und faule, als wenn es zur Zeit des abnehmenden Mondes gefällt werde, und Beobachtungen in Westindien wollen es bestätigen. Viele Landleute behaupten, daß was bei zunehmendem Monde gesäet oder gepflanzt werde, besser gedeihe, und daß man beim Ausbrüten der Hühnereier darauf sehen müsse, daß das Ausschlüpfen der Jungen in die Nähe des Vollmondes falle. Für den Einfluß des Mondlichts auf die Pflanzen spricht eine in den Tropen gemachte Erfahrung, daß durch Entziehung des Sonnenlichts gebleichte Pflanzen im Mondschein ihre grüne Farbe wieder erhielten. Der Einfluß des Mondes auf Kranke ist bekannt. Kröpfe

sollen periodisch zur Zeit des Vollmondes anschwellen, Leberleiden sich verschlimmern und die Wuthausbrüche Geisteskranker sich mehren. Leider sind alle diese Erscheinungen durch die Wissenschaft noch immer nicht aufgeklärt, vielleicht gerade darum, weil sie so fest an dem Volksglauben wurzeln und dem Forscher als Aberglaube verschrieen sind. Seit wir aber tiefer in die Geheimnisse des Lebens eindringen und wissen, wie unendlich zarter Natur die Vorgänge im Nervenleben sind, seit wir die seltsamsten Erscheinungen des Magnetismus nicht mehr zu leugnen vermögen und die Wirksamkeit des Lichts zugestehen müssen, selbst wenn die Augen es nicht empfinden; da wird es wohl Zeit, auch auf diese Erscheinungen die Aufmerksamkeit zu lenken, durch Beobachtungen die Thatsachen festzustellen und so Geheimnisse zu enthüllen, an denen das Wohl der Menschheit hängt.

## Aus dem Leben der Kartoffel.

Von Karl Müller.

Nichts ist so gering, daß es nicht seine Wunder besäße, Nichts so alltäglich, daß man nicht von ihm lernen könnte. Das erfuhr ich im Jahre **1846** auch an der Kartoffel. Da hörte ich von Kartoffeln, bei denen sich neue in alten unmittelbar gebildet haben sollten. Mir ging es wie jedem andern Naturforscher, der nicht eher glaubt, bis er den Beweis in den Händen hat, aber auch wie Manchem, der sogleich für Mährchen hält, was er nicht begreifen kann, weil es zu dem Bekannten nicht stimmt. Doch prüfet Alles und behaltet das Beste! Das bewährte sich bei mir unmittelbar darauf, als ich die besprochenen Kartoffeln von dem Erzähler selbst in Händen hielt. Es war keine Täuschung mehr möglich. Wirklich und wahrhaftig fanden sich neue Kartoffeln in den alten, und dies auf eine Weise, die von keinem Menschen künstlich hätte bewerkstelligt werden können. Drei Stücke waren es. Bei jedem hatte die neue Kartoffel die alte aufgesprengt, und dies so regelmäßig und scharf, als ob man die Spalte künstlich mit dem Messer hervorgebracht hätte. Wunderbar stachen die beiden Kartoffeln von einander ab; denn während die alte Mutter verwelkt und runzlich, mit grauer ocherfarbiger Färbung erschien, blickte aus ihr die Tochter mit frischem Antlitz und glänzend grün-gelber Färbung hervor, an zwei Seiten etwas zusammen gepreßt. Unmöglich war es, eine solche Tochterkartoffel ohne Gewalt aus der regelmäßigen Spalte heraus zu nehmen. Offenbar war sie darin an einem Punkte befestigt, eine Thatsache, welche sogleich die Natürlichkeit der Erscheinung bekundete. An mehreren Stellen der alten Kartoffel befanden sich die Enden vertrockneter, kurzer Ausläufer, oder es traten auch (Fig. **2.**) wieder andere sehr zarte mit kleinen frischen Knöllchen auf. Die Abbildungen beweisen das Gesagte.




Mit der Feststellung der Erscheinung war indeß dem Forscher nicht geholfen. Wie überall, fragt er auch nach der Geschichte eines Dinges, voll von jener Gewißheit, die ihm sagt, daß man Niemand richtig beurtheilen könne, dessen Lebenslauf man nicht tiefer kennt. Oft wirft ein einziger kleiner Punkt einen Schatten des Irrthums auf ihn, den eben so oft ein anderer seiner Geschichte zur Zufriedenheit löst. Bei einem so wunderbaren, unerhörten Falle, wie er sich da plötzlich bei der Kartoffel zeigte, einem Falle, der uns recht deutlich an manche unbegreifliche That im Leben unsres Nächsten erinnert, war die Geschichte um so nöthiger, je mehr der Mensch bei solchen Erscheinungen geneigt ist, das Ganze in das Gebiet des Wunderbaren und Unbegreiflichen zu stellen, das uns beunruhigt und ängstigt, je weniger wir zu erklären vermögen. Ich spreche dies bei unserem Falle nicht allein im Allgemeinen, sondern auch im Besondern aus. Ich bin nicht der Einzige gewesen, der diese auffallende Erscheinung sah und beschrieb.

Fünf Fälle sind mir bereits bekannt geworden, in denen diese Erscheinung fünf verschiedene Forscher, jeden in seiner Weise, beschäftigte. Auch ein Arzt war unter ihnen, also gerade ein Mann, dessen Beruf es ist, aus dem kleinsten Umstande auf das Gesetz, auf die Krankheit, auf die Gefahr seines Kranken zu schließen, ihm Hülfe zu bringen. Wörtlich sagt derselbe unter vielen andern Worten der Ueberraschung und Verwunderung: „Da es mir wohl schwerlich gelingen dürfte, über diese Abweichung von der dieser Frucht von Natur eigenen Fortpflanzungsweise eine genügende Erklärung oder Theorie aufzustellen, da ja in das Innere der ewig schaffenden Natur kein Sterblicher genügend und erschöpfend einzudringen vermag, so erlaubte ich mir (es war dies in einer Naturforscherversammlung!), diese seltene Anomalie blos als Lusus naturae (Naturspiel!) zu zeigen u. s. w." So Etwas ist leicht gesagt, und nicht ohne Absicht habe ich diesen Punkt ausführlicher berührt, um dem Leser mit wenigen Worten im Folgenden an einem einfachen Beispiel zu zeigen, wie uns so oft nur unsere Gedankenlosigkeit Wunder und Gespenster vormalt, wo alles Natürlichkeit ist, wenn wir nur prüfend darauf losgehen.

Eine Hausfrau hatte die besagten Wunderkartoffeln in ihrem Keller gefunden, in dem sie seit längerer Zeit gelegen hatten. Das war Alles, was ich aus ihrer Geschichte erfuhr. Das äußere welke Ansehen bestätigte es. So wenig dies indeß war, so wurde es dem Forscher doch augenblicklich zum Schlüssel der Erklärung. Offenbar hatten die Knollen im Keller bereits Ranken getrieben, wie es die Kartoffel bei längerem Aufenthalte im Keller so häufig thut. Die jungen Knöllchen (Fig. 2.) an derselben waren die Zeugen dafür. An andern Stellen (Fig. 3. d.) waren bereits auch dickere Ausläufer aus den sogenannten Augen der Kartoffel hervor getreten, waren aber — und dies augenscheinlich durch das häufige Umherrollen im Keller beim Aussuchen derselben zur Küche — abgebrochen worden, so daß ihnen nur der Trieb zur weiteren Ausbildung nach außen verloren ging. Damit war jedoch noch nicht die Lebenskraft des ganzen Auges (Keimes!) gebrochen. Statt daß sich sonst der Ausläufer nach außen hin ausbildet, wuchs er nun in das Innere der Mutterkartoffel hinein. Ebenso erzeugten sich auf seiner Fläche kleine Knöllchen, genau so, als ob sich der Ausläufer nach außen hin entwickelt hätte (wie es Fig. 3. b. beweist). Das zeigte sich dem Forscher, als er eine dieser 3 Kartoffeln (Fig. 3.) öffnete. In ihrem allmäligen Wachsthume sprengten sie natürlich nach und nach die Mutterkartoffel.

Somit war der ganze Zauber jener überraschenden Bildung gelöst. Das Wunder war verschwunden und das Gesetz übrig geblieben. Nun erst zeigte sich, wie diese Bildung nicht so selten sei, als man dachte. Häufig findet man die Ausläufer noch im Innern gekochter Kartoffeln, nur daß sie noch keine Knöllchen gebildet haben. Das Wunderbare der ganzen Erscheinung bestand also nur darin, daß sich, abgeschlossen von Luft und Licht, ein neuer Keim im Innern der Kartoffel zu bilden vermochte. Doch steht auch dieser Fall nicht allein; er theilt das Wunderbare auch mit Früchten, bei denen schon, wie man es bei Melonen beobachtete, im Innern der Frucht die Saamen neue Keime hervor zu bringen im Stande sind.

Doch ist die Einsicht in die beschriebene Erscheinung noch nicht vollständig. Man hört nicht selten im gewöhnlichen Leben — und jener Arzt gehört seinen Worten nach auch dazu — die Kartoffel für eine Frucht erklären. Das würde allerdings ein großes Wunder sein, wenn sich eine neue Frucht oder Blüthe in einer andern bildete. Dem ist aber nicht so. Die wirkliche Frucht der Kartoffel bildet sich aus der Blüthe, und diese findet sich bekanntlich am Gipfel der Pflanze. Die grünen Kugeln, die sich nach der Blüthe zeigen, sind die wahren Früchte, in denen die pflanzenzeugenden Saamen ruhen. Wie nun aber eine Pflanze unmöglich zweierlei Früchte hervor bringen kann, so kann die Kartoffelknolle auch keine Frucht sein.

Darüber herrscht bei den Pflanzenforschern schon längst kein Zweifel mehr; sie sämmtlich wissen, daß die Kartoffel nur — eine Knospe, und der Ausläufer nicht eine Wurzel, sondern ein unterirdischer Stengel sei. Der Beweis ist sehr einfach. Jede Knospe nämlich bildet sich an dem Stengel neben einem Blättchen. Ein solches findet sich in der That auch neben dem jungen Kartoffelknöllchen vor (Fig. 3. c.) und zeigt somit auf's Schlagendste, daß zwischen den Kartoffelknospen und den Knospen anderer Pflanzen kein Unterschied bestehe. Doch die Kartoffelknospe, wird man sagen, ist ja eine Knolle ohne Blätter. Das ist sie nicht; denn die Kartoffel besitzt eine Menge von sogenannten Augen, an deren Grunde sich sehr kleine Blättchen finden. Die wahren Stengelblätter bilden sich freilich erst an den oberirdischen Stengeln. Hat man hieran noch nicht genug, dann untersuche man genau die Stengel der Lilien, und man wird zwischen ihren Blättern ähnliche dichte, knollige Knöspchen finden, nur daß sie grün sind. Bei einer großen Menge andrer Pflanzen zeigt sich dieselbe Bildung, am allerdeutlichsten jedoch beim Scharbock (Ranunculus Ficaria) und einer tropischen Pflanze, der Dioscorea tuberosa. Bei beiden bilden sich in den Blattachseln kartoffelartige Knöllchen, bei der letzten so groß, daß sie auffallend unserer Kartoffel selbst nach Größe und Oberhaut gleichen. Ihre Gestalt nur ist dreiflächig zusammen gedrückt. Diese letzte Pflanze entwickelt einen, unseren Winden ähnlichen Stengel; die zwischen den Blattachseln stehenden Knollen verspeist man in Brasilien, wo unsere Kartoffel des heißen Klima's wegen nicht gedeiht, als Kartoffel. Diesen Beweisen schließt sich noch ein anderer schlagend an. Er findet sich bei vielen Lauch-Arten (Allium), welche in ihrer Blüthenknospe ähnliche knollenförmige zwiebelähnliche Knospen statt der Saamen erzeugen

Diese Knollen sind nur die umgewandelten Saamenknospen, aus denen sich dieselbe Pflanze bildet, wie aus den Saamen selbst. Hier ist also der umgekehrte Fall wie bei der Kartoffel, welche ihre Knollenknospen am unterirdischen Stengel und daneben in der Blüthe auch ihre wahren Saamen ausbildet, während die vorher genannten Pflanzen zwischen beiden Fällen die Mitte halten und ihre Knollenknospen an dem oberirdischen Stengel zwischen den Blattachseln hervor treiben. Die angeführten Beispiele reichen hin, die Knospennatur unserer Kartoffel, und die durch ihre Knospenbildung bewiesene Stengelnatur der Ausläufer begreifen und dann erkennen zu lassen, daß, wenn sich eine junge Kartoffel in einer alten bildete, sich nur eine Knospe in der Knospe erzeugte.

So schließt der Naturforscher vom Verwandten auf Verwandtes und findet in ihnen Einheit, Gesetz. Ihn täuscht nicht die Außenseite der Kartoffel: er erkennt sie doch als Knospe. Er benutzt jeden kleinsten Umstand, um auf den Urgrund zu kommen, studirt sorgfältig die Geschichte der Entwicklung aller Dinge, und das Wunder verschwindet vor dem reinen Lichte der Forschung. Seine Wissenschaft ist ihm aber nicht das Höchste. Das ist das Leben der Menschheit. Darum wendet er auch den Gang seiner eigenen Forschung auf sich selbst an, sucht im Mitbruder das Verwandte, im Geringsten das Hohe und bricht nicht eher den Stab über die unbegreifliche That seines Nächsten, bevor er sie nicht aus dessen Lebensgeschichte zu erklären vermochte. Die Geschichte aber wird ihm auch beim Unbegreiflichsten einen Schlüssel der Einsicht schenken, der ihn sicher macht in seinem Prüfen, sicher in seinem Urtheile. Zuletzt ist das Unbegreifliche unvermerkt sein Lehrer geworden, wie das einfache Beispiel der Wunderkartoffeln zeigte.

---

## Die Bauart der Weichthiergehäuse.

Von Emil Roßmäßler.

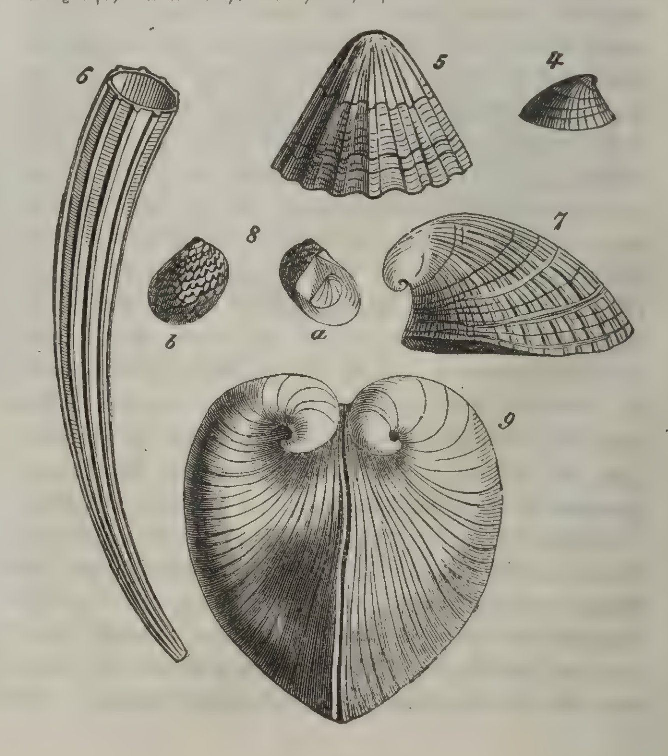
Zweiter Artikel.

Der flüchtigste Blick auf ein Schnecken- und ein Muschelthier überzeugt uns, daß zwischen Beiden ein großer Gestaltunterschied stattfindet. Er erstreckt sich auf ihre Gehäuse; man denke nur an ein gewundenes Schneckenhaus und an die zwei flachen Schalen einer Auster. Gleichwohl werden wir sehen, daß zwischen diesen beiden so verschiedenen Ordnungen Einer Thierklasse doch wenigstens in deren Gehäusen vermittelnde und verknüpfende Uebergänge stattfinden, und der alte Ausspruch Linné's, die Natur macht keinen Sprung, auch hier wahr ist.

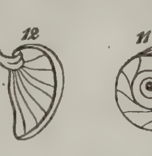
Dennoch wollen wir die Gehäuse dieser beiden Gruppen gesondert betrachten.

Die mathematische Grundform der menschlichen Häuser ist entweder der hohle Kegel oder der hohle Würfel. Bei den Schnecken ist es der erstere, nur mit der auffallenden Zugabe, daß der hohle Kegel fast immer auf mannigfache Weise über eine gedachte Axe spiralig gewunden ist. Was die Ursache dieser Spiralwindung sei, ist unbekannt. Im Ei der Schnecke (denn die meisten sind eierlegend) dreht sich der Embryo ohne Unterbrechung, aber sehr langsam entweder rechts oder links um seine Axe, was jedenfalls mit der Spiralwindung des Gehäuses zusammenhängt. Wenigstens sind dem entsprechend die Gehäuse links oder rechts gewunden.

Die Beispiele von einer Beibehaltung des Hohlkegels sind selten. Es gehört dahin z. B. die kleine, in unseren Bächen und Flüssen an Steinen sitzende Süßwassernapfschnecke, Ancylus (Fig. 4.), die ächte Napfschnecke, Patella (Fig. 5.) und das Elephantenzähnchen, Dentalium (Fig. 6.). Ein allmäliger Uebergang zu den gewundenen Gehäusen ist die Mützenschnecke, Capulus (Fig. 7.), und noch ein Schritt weiter die Fig. 8. a. u. b. von hinten und vorn abgebildete Schwimmschnecke, Neritina, unserer Flüsse. Wir schalten hier gleich eine der vorhin erwähnten, die Schnecken- und Muschelgehäuse verbindenden Formen ein, nämlich das sogenannte Ochsenherz, Isocardia (Fig. 9.), eine Muschel, welche zwei mit der Mündung aneinander gelegten Mützenschnecken nicht unähnlich ist.



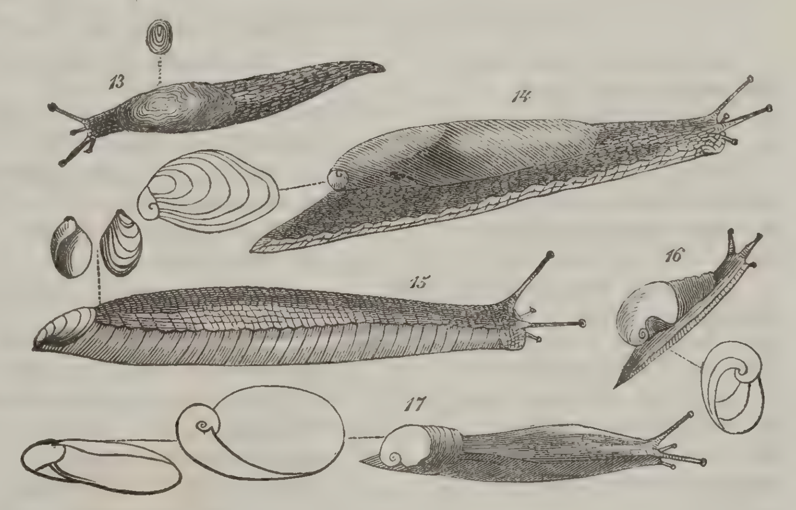
Hier ist der Ort, einer besondern Einrichtung an vielen Schneckengehäusen zu gedenken, weil sie, wie das Ochsenherz von Seite der Muscheln, so von Seite der Schnecken die gedachte Verbindung vervollständigt. Wir meinen die Thüre, wodurch viele Schnecken ihr Haus hinter sich verschließen können. Diese Thüre geht freilich in keiner Angel und ist mit keinem Schlosse versehen, sondern sie ist an dem Fuße des Thieres fest gewachsen und verschließt als ein Deckel, welchen Namen sie auch führt, meist ganz vollkommen die Oeffnung oder Mündung des Gehäuses. Kriecht das Thier herum, so liegt der Deckel hinter dem Gehäuse auf der Oberseite des Fußes, d. h. des hinteren Endes des Thieres. Dieser Deckel wächst natürlich in demselben Maaße, als bei der Vergrößerung des Gewindes die Mündung desselben weiter wird, wobei die zuwachsende Masse entweder ringsherum, oder nur an einer Seite angefügt wird. Im ersteren Falle erscheint der Deckel mit concentrischen Kreisen, den Zuwachsringen, versehen; im letzteren zeigt er sich in seiner Entwikkelung spiralig gewunden. Fig. 10. u. 12. geben von beiden Verhältnissen eine Anschauung. Fig. 12. zeigt die Innenseite des Deckels der vorstehend unter Fig. 5. abgebildeten Schwimmschnecke, welche in dem kleinen spitzen Anhängsel eine Art Riegel hat, der seine Befestigung in der Mündung wesentlich befördert. Die spiralen Deckel sind zuweilen nach außen stark gewölbt und geben dann das Bild eines flachen, gewundenen Schneckenhauses. Daher kann man in gewissem Sinne sagen, daß Schneckengehäuse mit gewundenem Deckel aus zwei, in der Mündung des einen zusammengefügten, Gehäusen bestehen. Es liegt auf der Hand, daß hierin eine Analogie zu der abgebildeten Ochsenherzmuschel liegt, deren beide Schalen an dem Wirbel etwas gewunden sind. Dadurch wird also, in den Verhältnissen des Gehäuses wenigstens, eine Annäherung zwischen den so sehr verschieden organisirten Schnecken- und Muschel-Weichthieren bewerkstelligt.







Ehe wir, zu den immer höheren Entwicklungsstufen der gewundenen Schneckengehäuse übergehend, einige der prächtigen Seeconchylien als Belege anführen, müssen wir das in der Natur an vielen Orten, aber nirgends klarer als hier, dargelegte Gesetz der allmähligen schrittweisen Ausprägung einer Form besprechen. Wir zweifeln nicht, daß es unseren Lesern ein Genuß sein wird, dieses Gesetz an einer Stelle des großen Reiches der Lebensformen Schritt für Schritt zu verfolgen. Von den großen, bald rothbraunen, bald fast ganz schwarzen, nackten Wegschnecken gilt es, was wir in unserem ersten Artikel sagten, daß es manche Schnecken im Gehäusebau nicht weiter bringen, als zum Aufhäufen einigen Baumaterials. Diese Schnecken haben nämlich unter der Haut des schildförmig verkümmerten Mantels, der vorn auf dem Rücken des Thieres hinter dem Kopf liegt, ein Häufchen Kalkkörner. Der nächste Schritt findet sich bei der grauen nackten Gartenschnecke, Limax hortensis, und ihren Gattungsverwandten, die an derselben Stelle ein Kalkschildchen hat (Fig. 13.), das dem Fingernagel eines kleinen Kindes nicht unähnlich ist. Den nächsten Schritt bildet dann ein wahrhaft wunderbares Thier, welches zuerst in Algier und dann auch in Portugal gefunden worden ist. Diese Schnecke, Cryptella, wird mit einem wickenkorngroßen Gehäuschen geboren, welches groß genug ist, um dem Thierchen als Wohnung zu dienen. Im Alter jedoch ist das Thier — eine Nacktschnecke. Dies geht so zu. Das neugeborne Thier baut sein Gehäuse nicht nach dem ursprünglichen Plane fort, sondern fügt an seiner Mündung eine rohe, zuletzt fingernagelgroße Kalkplatte an. Diese steckt zuletzt hinten unter dem Mantel des Thieres, und aus einem Schlitze desselben guckt davon blos der mit zur Welt gebrachte, gehäuseförmige Anfang hervor. Fig. 14. zeigt das Thier mit seinem sonderbaren Bauversuche. Hier möchte man fragen, ob dieses wunderbare Thier in seiner Entwickelung vom Auskriechen aus dem Ei an bis zu seiner Vollendung einen Fortschritt oder einen Rückschritt macht. Vorher müßte man über die Frage klar sein, ob die Nacktschnecken als höher oder niederer organisirt zu betrachten seien.




Wenden wir uns nach Südfrankreich und einigen anderen südeuropäischen Ländern, so finden wir wiederum einen ferneren Schritt zur Erreichung eines äußerlichen Gehäuses. Die zwei Zoll lange Testacelle (Fig. 15.) ist zwar eine Nacktschnecke, denn sie hat kein bergendes Gehäuse; sie trägt aber auf ihrer Schwanzspitze, als treues Glied in

der Entwicklungskette des Gehäuses, ein hohles Schälchen, dessen Spitze etwas gewunden ist. Es kann dasselbe dem Thiere nicht von Nutzen sein, sondern ist eben nur ein nothwendiges Glied in der Kette der Bestrebungen, den Schneckenthieren ein Gehäuse anzubilden; obgleich schon einige von den Körpertheilen, welche bei der Gehäuseschnecke immer im Gehäuse bleiben, bereits in der Höhlung des Schälchens liegen.

Einige weitere Schritte, die auch nur wenig von der Testacelle abweichen, müßten wir außer Europa aufsuchen. Bleiben wir auf unserm Welttheile, so begegnen wir den muntern Glasschnecken, Vitrina, die überall in feuchten Gebüschen auf und unter dem faulenden Laube leben. Diese haben ein überaus zartes, glashell durchsichtiges, fast wasserklar farbloses Gehäuschen von kaum zwei Umgängen, welches kaum hinreicht, das Thier aufzunehmen. Bei den seltenen Helicophanten, Helicophanta, die daher noch vor den Glasschnecken kommen, ist es dazu viel zu klein, obgleich es ein vollkommenes Gewinde hat. Fig. **16.** zeigt die Glasschnecke und daneben noch ihr leeres Gehäuse, Fig. **17.** beides von der Helicophante.

Aehnliche Entwickelungsreihen finden sich auch unter den Seeschnecken, und dadurch wird wiederholt die Erscheinung bewahrheitet, daß die Gestalten der organischen Welt nicht plötzlich und unvermittelt in das Dasein springen, sondern als verwandtschaftlich verknüpfte Glieder einer oft langen Entwickelungsreihe auftreten, wodurch das scheinbare Formenchaos sich in harmonische Mannigfaltigkeit verwandelt.

## Kleinere Mittheilungen.



### Die Steine am Raine.

Dort liegen am kahlen Raine,
Von Rosen-Dornen umhegt,
Drei große graue Steine,
Als wären sie hingelegt.

Es ragen aus ihren Fugen
Verdorrte Kräuter hervor,
Und bleiche schwankende Halme
Bau'n drüber ein Bogenthor.

„Was ist es denn mit den Steinen?
Die liegen ja überall!
Man könnte wohl drauf sich setzen
Beim Liede der Nachtigall!"

Wohl sehen sie jetzt gar traurig,
Und ihre Füße deckt Schnee,
Und keine Vöglein singen
Darüber in luftiger Höh'.

Doch, Freund, die grämlichen Steine
Sind gar ein gastliches Haus,
Draus, wenn der Lenz wird kommen,
Strömt Leben in Fülle heraus.

Das liegt jetzt hoffnungsgeduldig
In seliger Winterruh;
Das decken die schweren Steine
Als leichte Bettlein zu.

Da geht es geschäftig und lustig
Da unten wiederum her;
Für die Macht der Frühlingskeime
Sind die Steine nimmer zu schwer.

Dann kommen die Vöglein wieder
Und bessern am alten Nest,
Das jetzt im offenen Winkel
Der Steine der Wind durchbläs't.

Dann wandern Ameisen geschäftig
Zu Tausenden ein und aus,
Die unter den Steinen jetzt schlafen
In ihrem künstlichen Haus.

Dann schlüpft die züngelnde Natter
Zur Jagd nach Mäusen hervor;
Und goldige Käfer enteilen
In's Feld im munteren Chor.

Dann zieht die Schnecke mühselig
Ihr Häuschen wieder ans Licht,
Und bessert als rüstiger Maurer,
Was dabei am Häuschen zerbricht.

Und Tausend durstige Wurzeln,
Von der Last der Steine gedrückt,
Sie schlürfen die kühlen Tropfen,
Vom schmelzenden Schnee geschickt.

„Das Alles bergen am Raine,
Von Rosendornen umhegt,
Drei große graue Steine,
Ja! wie dazu hingelegt."

E. K.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.) —
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von
Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 5. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 31. Januar 1852.

## Die Werke des Menschen und die Werke der Natur.

Von Otto Ule.

Man hat wohl oft von der riesigen Größe menschlicher Werke gesprochen, von den mächtigen Umwandlungen, die das Menschengeschlecht seit seinem Beginn auf der Erde hervorgebracht. Wenn man seine Pyramiden, seine Riesenstädte anschaute, da mochte wohl selbst der Gedanke kommen: Wo wird der Mensch einmal sein Baumaterial hernehmen, wenn er so fortfährt, ganze Berge und Wälder in seine Städte zu tragen? Aber man sah immer nur das Einzelne, nicht das Ganze. Ein Adler mag uns groß erscheinen, gegen den Kondor der Anden wird er ein Zwerg. Das Kind nennt den Regenwurm eine furchtbare Schlange, weil es für das Große noch kein Maaß hat. So staunen wir die Werke des Menschen an, weil wir die der Natur nicht sehen. An der größten Pyramide, dem Wunderwerke des Menschen, mögen wohl 63,000 Menschen 20 Jahre lang gearbeitet haben; aber ihr ganzer Inhalt beträgt noch nicht den millionsten Theil einer Kubikmeile. Alles, was die Kräfte des Menschen mit seinen kunstvollen Maschinen seit 6000 Jahren von der Stelle bewegt haben mögen, beträgt noch nicht 1 Kubikmeile.

Sehen wir jetzt, was die rohen Kräfte der Natur bewegten und bauten. Zwei Lavaströme, die dem Skeptaar-Jökul auf Island im J. 1783 entflossen, haben bei einer Länge von 20 und einer Breite von 3 Meilen an einzelnen Stellen eine Mächtigkeit von 600 Fuß. Ihr Inhalt übertrifft also 6 Mal die Größe des Montblank und umfaßt mindestens $^3/_4$ Kubikmeile, kommt also fast der ganzen 6000jährigen Arbeit des Menschen gleich. Die Meeresfluth führt in je 6 Stunden gegen 200 Kubikmeilen Wasser aus einem Erdviertel in das andere. Der Rhein führt bei Emmerich stündlich 265 Millionen Kubikfuß Wasser, der Nil bei Syout stündlich bei niederem Wasserstande 80, bei hohem 640 Millionen Kubikfuß, der Ganges bei Sicligulli 1620 Mill. Kubikfuß Wasser dem Meere zu. Die Wassermassen, die jährlich diese Flüsse durch ihr Bett wälzen, betragen beim Rhein $^1/_6$, beim Nil $^2/_5$, beim Ganges über 1 Kubikmeile. So bewegt

in einziger Fluß in einem Jahre größere Massen, als das ganze Menschengeschlecht seit seinem Ursprunge. In allen Flüssen befindet sich Schlamm. Im Rhein beträgt er $\frac{1}{16000}$, im Nil $\frac{1}{132}$, im Ganges $\frac{1}{98}$ der Wassermasse. Die Schlamm- und Erdschichten, die diese Flüsse jährlich an ihren Mündungen ablagern, würden also beim Rhein $^1/_{11}$ □Meile, beim Nil 73, beim Ganges 250 □Meilen 1 Fuß hoch bedecken. In einem Jahrhundert trägt der Ganges mehr Erdmassen zusammen, als der Mensch bisher in allen seinen Bauwerken.

Sehen wir nun zu, wie die Thier- und Pflanzenwelt baut. Mitten aus dem Meere, kaum von seinen durchsichtigen Wogen bedeckt, erhebt sich ein grüner Rasenteppich, aus den uns an zierlichen Sträuchern buntprangende Blumen entgegen schimmern, umspielt von zahllosen kleinen Fischen, die an Farbenpracht mit ihnen zu wetteifern scheinen. Ein Ruderschlag, und der lachende Zaubergarten ist verschwunden, die strahlenden Blumen sind verwandelt in die rauhen Zacken eines drohenden Korallenriffs. Wir haben Korallenthiere in ihrer Bauarbeit gestört. Der Leser erblickt in der beistehenden Abbildung eine Insel, die



von ihnen aufgebaut wurde, eine jener vielen Tausende, welche besonders die Südsee erfüllen. Bald haben diese Koralleninseln kaum eine halbe Stunde im Umfange, bald Durchmesser von 30—80 Meilen. Bisweilen liegen sie ganz vereinzelt mitten im weiten Ocean, häufiger aber bilden sie dicht gedrängte Gruppen, die sich oft in langen Reihen viele hundert Meilen weit durch den Ocean erstrecken. Das Innere dieser Inseln erfüllt gewöhnlich eine Lagune, die durch Kanäle mit dem Meere in Verbindung steht, und oft erheben sich aus ihrem Grunde steile Korallenriffe und Klippen. Bis in jähe Tiefen oft von mehr als 2000 Fuß bestehen diese Inseln aus abgestorbenen Korallen, während an ihren Rändern noch lebende Thiere fortbauen. Auch an vielen Küsten ziehen sich Riffe hin, in denen die kleinen Korallenthiere mächtige Schutzmauern gegen die brandenden Wogen aufbauten. Oft geht der Bau mit außerordentlicher Schnelligkeit vor sich. Ein künstlicher Kanal wurde auf Keeling in 10 Jahren durch die Korallen unschiffbar, und auf den Malediven müssen die Bewohner fortwährend die Korallenstämme zerstören, damit die Schifffahrt nicht gehemmt werde. Im persischen Meerbusen, erzählt Darwin, wurde die Kupferbekleidung eines Schiffes nach Verlauf von 20 Monaten durch eine Korallenlage von nicht weniger als 2 Fuß Dicke bedeckt. Mag auch im Allgemeinen die Thätigkeit dieser Thiere eine trägere sein, mögen ihre Bauten auch Millionen von Jahren erfordert haben, wie können Zeiten den schrecken, der seit dem Absterben der Steinkohlenvegetation 8 Millionen Jahre zählt? Er sieht diese Thiere schon bauen, ehe der Mensch auf Erden athmete, sieht sie in den Meeren, die einst den Boden Europas bedeckten, die Kalkgebirge Englands, Frankreichs, Italiens aus ihren Leichen aufführen. Wie wenige ahnen in stolzen Schlössern und Palästen, daß ihr Baumaterial das Werk so geringer, scheinbar ganz ohnmächtiger Geschöpfe war!

Was sind es doch für gewaltige Thiere, die so thätig schaffen? Die Abbildung zeigt dem Leser eines derselben, die Madrepora abrotanoides, A. in natürlicher Größe, B. vergrößert. Er sieht auf einem gemeinsamen Stocke eine Menge kleiner becherförmiger, oft sternförmig eingeschnittener Höhlen oder Zellen, aus denen im Wasser der lebende Polyp, wie man das

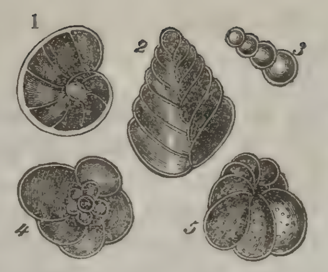



Madrepora abrotanoides.

Korallenthier gewöhnlich nennt, seine Fangarme hervorstreckt. Jede dieser Zellen enthält ein Thier, oft nur von mikroskopischer Sichtbarkeit; alle aber stehen, wie sie in der Knospenbildung oder Theilung des Mutterthieres ihren gemeinsamen Ursprung hatten, mit einander in Verbindung, selbst durch ihren Darmkanal, so daß die Beute des Einen bei der Ernährung allen Andern zu Gute kommt. Wird diese Verbindung aber unterbrochen, so hört auch die Bewegung des Nahrungssaftes allmählig auf, die Kanäle werden verstopft, und die Koralle ist todt. So grenzt hier Leben und Tod aneinander. Ein junges Geschlecht baut sein Haus auf den Kirchhof seiner Eltern. Die Wogen zertrümmern einen Theil des Gebäudes und verwandeln ihn in Staub, aber die Jugend arbeitet rastlos vorwärts und spottet der Wogen, deren rohe Gewalt nichts gegen die in ihnen wohnende Lebenskraft vermag.

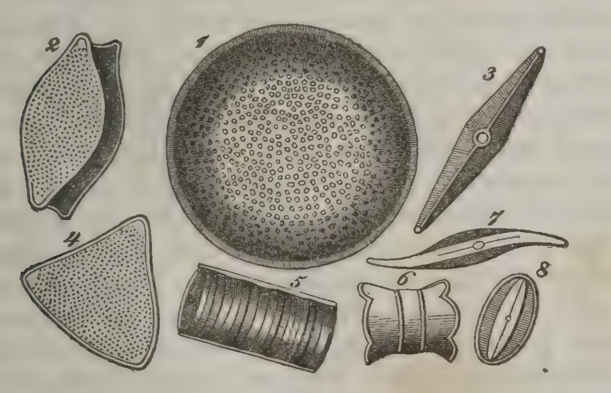
Aber noch andere Thiere bauten mit ihren Leibern an unserer Erdrinde, kleine Schaalthiere, die meist nur mit bewaffnetem Auge, oft sogar nur bei sehr starker Vergrößerung erkannt werden können. Es sind die Foraminiferen oder Polythalamien, deren einige, aus einem Stückchen Kreide genommen, die Abbildung in 300facher Vergrö-

ßerung zeigt. Sie sind nicht größer als $\frac{1}{12}$ Linie, oft kaum $\frac{1}{300}$ Linie und in einem Kubikzoll Kreide oft zu mehr als einer Million beisammen, und dennoch bilden sie eine der verbreitesten Formationen der Erde, hier als Lagen von unberechenbarer Stärke bereits unter anderen Schichten begraben, dort als Berge und Felsen emporragend. Auch der Grobkalk, der das große Pariser Becken erfüllt, ist voll von Ueberresten solcher kleinen Geschöpfe, die ihre Leichen zum Bau von Paris hergeben mußten. Der Meeresand enthält oft nichts anderes, als diese kleinen Kalkschälchen, deren fast 4 Millionen in 1 Unze Sand von den Antillen gefunden wurden. Ein großer Theil der Pyrenäen wurde durch riesige Foraminiferen, die oft mehrere Linien großen Nummuliten, gebildet, und das stolzeste Menschenwerk, die größte der ägyptischen Pyramiden ward aus solchem Nummulitengestein erbaut, dessen plattrunde Körnchen die Alten für vertrocknete Erbsen ansahen, von denen die Arbeiter an diesem Baue sich nährten.



Foraminiferen der Kreide: 1. Planulina turgida. 2. Textularia aciculata. 3. T. globulosa. 4. Rotalia globulosa. 5. R. perforata.

Nicht Thiere allein, auch Pflanzen arbeiteten mit an der Gestaltung unseres Erdbodens. Ich erinnere nur an den Torf, der einen so großen Theil Europas bedeckt und nichts ist als das Erzeugniß zahlloser kleiner Pflanzen, deren halbzerstörte Gewebe in das Wasser sinken und zur Grundlage neuer Pflanzengeschlechter dienen. Ich erinnere an die unerschöpflichen Braun- und Steinkohlenlager, die auch nur das Produkt einer älteren vieltausendjährigen Vertorfung sind. Wenige aber kennen wohl die Werke der kleinsten organischen Wesen, über deren Pflanzen- oder Thiernatur man noch nicht einig ist, der kieselschaligen Bacillarien oder Diatomeen. Nur das Mikroskop entdeckt sie dem Auge, und nur eine 300fache Vergrößerung zeigt ihre mannigfachen Gestalten so deutlich, wie der Leser sie in der Abbildung erblickt. Sie leben im Meere und in den Flüssen, im Polareis und unter den Tropen und in den heißen Quellen Karlsbads.



Diatomeen aus Schlamm: 1. Coscinodiscus radiatus. 2. Zygoceras Rhombus. 3. Navicula viridis. 4. Triceratium striolatum. 5. Melosira sulcata. 6. Odontella turgida. 7. Ceratoneis. 8. Cocconeis striata.

Was wir für Stein und Erde halten, ist oft nichts als das Werk dieser Pflanzen. Der Boden von Berlin besteht bald 5, bald 100 Fuß tief aus solchen Kieselschalen, und die Lüneburger Haide trägt eine Schicht von 10—40 Fuß dieser Pflänzchen, die zum Theil noch lebend den Bau der Vorzeit fortzusetzen scheinen. Sie bilden den Polirschiefer, den Tripel, das Bergmehl; selbst die eßbare Erde, die wir in manchen Ländern finden, und die unter dem Namen Ampo auf den Bergen Java's oft in einer Höhe von 4000 Fuß vorkommt, besteht fast nur aus solchen organischen Ueberresten. Sie bilden im Verein mit Foraminiferen große Massen von Kreidemergeln oder Felsen von vielen 100 Fuß Höhe, und die harten Feuersteinknollen, welche die Kreideberge umschließen, sind aus ihren und der Seeschwämme Ueberresten zusammengesetzt. Vulkane speien die im Schooße der Erde begrabenen Kieselschalen aus ihren Kratern, bald zu festen Gesteinen zusammengeschmolzen, bald als Asche, die Stunden weit die Luft verfinsternd von dem Winde in die Ferne getragen wird. So mächtige Bauten und so kleine Wesen! 41,000 Millionen Individuen haben in 1 Kubikzoll, 70 Billionen in 1 Kubikfuß Platz. Aber so ungeheuer ist ihre Lebenskraft, daß ein einziges Individuum in 24 Stunden sich auf 16 Millionen vermehren, in 2 Tagen einen Kubikfuß Kieselerde bilden kann. Im Schlamm des Hafens von Wismar bilden sich so ungeheure Mengen solcher Pflänzchen, daß sie im Jahrhundert auf eine fußhohe Schicht von mehr als 40000 □Fuß angeschlagen werden können. Was sind gegen die Bauten dieser winzigen, Jahrtausende lang dem menschlichen Auge entgangenen Wesen die Riesenbauten des Menschen? Und doch müssen diese Wesen das Baumaterial, Kieselerde und Kalk, erst aus dem Wasser durch die Nahrung aufsaugen und bereiten, während der Mensch es fertig findet und nur zusammenschleppt.

Nicht der Stoff, nicht die Masse und das Gewicht bestimmen den Arbeitswerth in dem großen Haushalt der Natur, sondern die wirkenden Kräfte. Nicht das Große, das geschaffen wird, verdient Bewunderung, sondern das Kleine, das Großes schafft. Wenn wir heut nicht mehr Pyramiden bauen, so führen wir doch Brücken über Meeresarme, bahnen Wege durch Felsen, ziehen Telegraphendrähte unter Meeren fort. Wenn heut nicht mehr Hunderttausende schwere Steine zusammenschleppen zu einem Baue, den die Laune ihres Tyrannen befahl, so trägt doch jeder Einzelne noch seinen Stein zu dem unsichtbaren Tempel, den der Geist der Menschheit über der Erde aufführt.

# Die Ehe der Blumen.

Von Karl Müller.

Erster Artikel.

Die ganze Welt ist auf die Ehe begründet. Sie ist überall da, wo zwei Gegenstände auf einander wirken und ein Drittes erzeugen. Die Weltkörper besitzen ihre Ehe; denn gegenseitig ziehen sie sich an und stoßen einander ab, halten sich somit gegenseitig im Weltenraume fest und erzeugen einander Bewegung, Wärme und Licht. Auch der Stein hat seine Ehe. Vereinzelt und einsam ist er todt oder besser wirkungslos. Sobald sich aber ein zweiter Stoff zu ihm gesellt, der ihm verwandt ist, wird er lebendig. Durch die Verbindung des Kiesels mit dem Kali (Potasche) entsteht das Glas, ein neuer Stoff, das Kind beider, in welchem beide aufgegangen sind. Selbst scheinbar unsichtbare Stoffe, die Luftarten oder die Gase, sind der Ehe unterworfen. Davon zeugt das Wasser, die Verbindung zweier Luftarten, des Sauerstoffs und Wasserstoffs. Selbst im geheimnißvollen Wirken der Kräfte offenbart sich das Gesetz der Ehe. Das lehrt die Ausgleichung electrischer Gegensätze im elektrischen Funken. Also überall Ehe, wo innere Verwandtschaft! Der Naturforscher allein, eingeweiht in die Tiefen der Wahlverwandtschaften der Stoffe und Kräfte, weiß, was diese unendliche Liebe sagen will. Schon der Dichter Goethe suchte diesen Gedanken aus dem Gebiete des anorganischen und physikalischen Lebens auf das ethische Gebiet des Menschen überzutragen.

Auch die Pflanze hat ihre Ehe, und mit ihr wollen wir uns hier beschäftigen. Sie wird natürlich eine um so höhere sein, je höher das Leben der Pflanze über dem physikalischen und anorganischen Leben steht. In jenen untergeordneten Lebenserscheinungen ist das Leben an eine durch und durch starre oder gleichartige Materie gebunden. Die Pflanze dagegen besitzt bereits ihre besonderen Werkzeuge (Organe), in denen das Leben thätig ist. Daher auch der Ausdruck „organisches“ Leben bei Pflanze und Thier, im Gegensatze zu dem „anorganischen“ (also organlosen) Leben in der starren Materie des Steines.

Wenn nun aber das Leben der Pflanze in bestimmten Werkzeugen thätig, und die Ehe ein wesentlicher Theil des Lebens ist, dann muß auch die Ehe der Pflanzen durch bestimmte Werkzeuge zu Stande kommen, während im anorganischen Gebiete der ganze Stoff diese Ehe eingeht. Das Erstere ist auch bei der Pflanze der Fall, und die Werkzeuge der Pflanzenehe finden sich in den Blumen. Die Blume ist das bräutliche Haus, welches die Natur zur Fortpflanzung ihrer Pflanzenwesen erschuf; denn in der Blume erzeugen sich die Früchte.

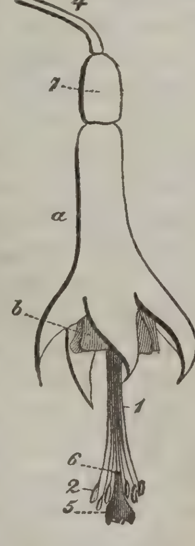
Man würde indeß eine sehr unrichtige Vorstellung von dem Wesen des Pflanzenreichs bekommen, wenn man ohne Weiteres bei jeder Pflanze eine Blume voraussetzen wollte. Das ist nicht der Fall. Im Gegentheile finden sich im Gewächsreiche zwei große Abtheilungen von Pflanzen, die sich hinsichtlich des Fortpflanzungsheerdes sehr unähnlich sind. Die Pflanzen der einen Abtheilung besitzen wirkliche Blumen in dem gewöhnlichen Begriffe des Lebens. Der große schwedische Naturforscher Linné nannte sie die sichtbar blühenden (sichtbar-ehigen) Gewächse oder mit Griechischem Namen die Phanerogamen. Die Pflanzen der anderen Abtheilung dagegen weichen von diesen Phanerogamen in ihrer Fortpflanzungsweise so bedeutend ab, daß man ihre Fortpflanzungswerkzeuge eigentlich gar nicht Blüthen nennen kann, wenn man unter einer Blüthe dieselben Werkzeuge der Phanerogamen versteht. Deshalb nannte sie auch Linné die verborgen-ehigen Gewächse oder die Kryptogamen. Diese letzteren lassen wir deshalb hier ganz aus dem Auge und wenden uns nur zu den Phanerogamen.

Der sinnige Leser wird sich nun schon von vorn herein sagen können, wie viel wesentliche Theile eine Blume enthalten müsse. Es können dies nur zwei sein, weil zu jeder Ehe nur zwei verschiedene Wesen gehören. Diese beiden auf einander wirkenden Wesen hat der Mensch die Geschlechter genannt. Darum finden sich auch in den Blumen zwei Geschlechter: das männliche und weibliche. Die übrigen Theile der Blume, der Kelch und die Blumenkrone, sind dabei, wie schon gesagt, nur das bräutliche Haus, in welchem die Pflanze ihre Flitterwochen feiert.

Das männliche Geschlecht oder das Staubgefäß ist das einfachste Werkzeug. Es besteht nur aus einem einfachen Stielchen, dem Staubfaden (1), und dem Staubbeutel oder der Anthere (2). Das Stielchen ist nur der Träger des Beutelchens, und dieses allein ist das wesentliche Werkzeug. In ihm befindet sich der befruchtende Blüthenstaub oder der Pollen. Derselbe besteht aus einer Menge von Körnchen, den Pollenkörnchen. Jedes Pollenkorn ist ein häutiges Bläschen (eine Zelle), welches in den meisten Fällen aus zwei Häutchen besteht. In dieser Zelle ruht der befruchtende Stoff in Gestalt einer zähen, mit Körnchen angefüllten Flüssigkeit. Das ist die sogenannte Fovilla. So wunderbar mannigfaltig der Bau des männlichen Geschlechts je nach der Art und Familie der Pflanze, so staunenswerth ist auch die Menge, in welcher der Pollen im Staubbeutel auftritt. Die Natur geizt nirgends. Ueberall einfach und schlicht gibt sie stets mit voller Hand. So finden sich z. B. in einem einzigen Staubbeutel von Mirabilis longiflorae, der Jalapenblume unsrer Gärten, **321** Pollenkörner, in jenem von Hibiscus Trionum, einer malvenartigen Pflanze, **4863**, in dem von Orchis Morio, einem Knabenkraute, **120,000**. Daher die Blumenstaubwolken zur Zeit des blüthenreichen Frühlings in den Weidenbäumen, über den Roggenfeldern, in den Nadelwäldern u. s. w. Daher aber auch der sogenannte Schwe-

felregen, wenn der Pollen von den Winden oft zu sehr entfernten Orten hinweg getragen und durch den Regen wieder nieder geschlagen wurde. Eine wunderbare Eigenthümlichkeit dieses Pollens ist, daß er selbst nach längerer Zeit noch befruchtungsfähig ist. Bei Hibiscus Trionum hält er sich drei Tage, beim Lack 14 Tage. In Petersburg befruchtete man eine Fächerpalme (Chamaerops humilis) mit Pollen, den man von Karlsruhe dahin gesendet hatte. Ja, der Pollen der Dattelpalme hält sich wie jener vom Hanf, vom Mais, von der Camellie u. a. über 1 Jahr. Nach Michaux soll er sogar noch nach 18 Jahren befruchtend gewirkt haben.

Viel verwickelter ist der Bau des weiblichen Geschlechts. Dasselbe ist durchschnittlich ein fleischiges Säulchen, welches auf dem Boden des Kelches oder auf dem Blumenstiele unmittelbar steht (4). Es ist die unmittelbare Verlängerung des Blumenstieles, während die Staubgefäße nur seitlich aus ihr hervorgewachsen sind. Die Spitze dieses Säulchens ist die Narbe (5), der erste wesentliche Theil, welcher die Pollenkörner aufzunehmen hat. Sie wird von einem Säulchen, dem Stempel oder dem Griffel (6), getragen, wodurch sie mit dem Fruchtknoten (7), dem dritten Theile des weiblichen Geschlechts, in Verbindung steht. Der Fruchtknoten ist der Anfang der künftigen Pflanzenfrucht. So sind Apfel, Birne, Kirsche, Pflaume, Erdbeere, Getreidefrüchte, Nüsse, Gurken, Kürbis, Erbsenschote, Kümmel u. s. w. nur Fruchtknoten, die sich zur reifen Frucht erweiterten. In diesen Fruchtknoten liegen die wichtigsten Werkzeuge der Fortpflanzung: Die Eier. Darum ist der Fruchtknoten im vollen Sinne des Wortes der Eierstock der Pflanze. Die Eier befinden sich — man erinnere sich nur an die Samen des Mohnes, der Gurke, der Erbse u. s. w. — an einer fleischigen oder pergamentartigen Haut (dem Mutterkuchen oder der Placenta) innerhalb von Fächern aufgehängt. Ueber die Eier selbst werde ich später sprechen. Hier nur noch die Bemerkung, daß das Geschlecht der Pflanze in manchen Fällen verändert werden kann. So findet sich jetzt auf dem Brocken eine Weidenart (Salix bicolor Ehrh.) mit weiblichen Blüthen, welche vor 50 Jahren nur männliche hervorbrachte. Dasselbe ist auch bei der Wallnuß, dem schwarzen Maulbeerbaum u. a. beobachtet worden, nicht aber der Grund dieses wunderbaren Umtausches. Feuchtigkeit und Alter der Pflanzen scheinen hierbei betheiligt zu sein.




Eine Blume von Fuchsia fulgens. 4. Der Blumenstiel. 5. Die weibliche Narbe, welche von dem Griffel (6) getragen wird, der die unmittelbare Verlängerung des Fruchtknotens (7) ist. 1. Die Staubfäden. 2. Die Staubbeutel. a. Der Kelch. b. Die Blumenkrone.

Somit kennen wir die wesentlichen Werkzeuge der Blumenehe und damit auch der Blume, die beiden Geschlechter, Mann und Weib der Blume. In den meisten Fällen wohnen sie beide unter Einem Dache, in einer und derselben Blume (Zwitterblume). Dann führen sie eine recht gemüthlich bürgerliche Ehe, wo Mann und Weib gleiche Berechtigung im Hause haben. Ein andres Mal treiben sie's aber auch wieder wie der Türke in seinem Harem. Dann wohnen zwar Mann und Weib in Einem Hause, auf Einer Pflanze, allein getrennt von einander, jedoch unter eignem Dache, in eigner Blume. Das beweisen der Mais, die Rohrkolben, die Brennnessel, die Wolfsmilch, Kiefern, Fichten u. a. Man hat diese Pflanzen einhäusige genannt. Endlich besitzt auch wohl jedes der beiden Geschlechter sein eignes Haus. Solche Pflanzen nannte Linné die zweihäusigen. Vielleicht findet Jemand darin auch die fürstliche Würde vertreten. Dann begrüße er ehrfurchtsvoll Weide und Pappel, Hanf und Hopfen, Wachholder, Spinat u. dgl. — Damit ist jedoch die eheliche Welt der Blumen noch nicht erschöpfend erkannt. Die Natur hat der Blumenwelt wirklich volle Freiheit gegeben, sich nach Belieben zu verbinden; nur mit der Bestimmung, daß auch jede Blume gesetzmäßig an ihre Wahl gebunden ist. So gibt es Blumen mit 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12 — 19, 20 — 100, 100 und mehreren Männern, auf welche wieder je 1 — 7 Frauen kommen. Die Frauen der Blumenwelt haben demnach bei der Ueberzahl der Männer im Ganzen mehr Aussicht auf Verheirathung, als es hier zu Lande in der Menschenwelt der Fall ist. Man sollte überhaupt fast glauben, daß der Mensch schon lange vor Linné, welcher diese ehelichen Verhältnisse der Blumenwelt erst im 18. Jahrhunderte an's Licht brachte, in den Blumen gelesen habe. Im Ganzen hat die Natur bei diesen Verhältnissen dafür gesorgt, daß die Frauen gleichmäßig gebaute Gatten besitzen, allein nicht selten ereignet sich's doch auch, daß eine Ungleichheit zwischen ihnen besteht. So gibt es Blumen, in denen gleichzeitig zwei große und zwei kleine Männer wohnen, wie bei dem Ysop, der Pfeffermünze, der weißen Taubnessel, dem Thymian, dem Löwenmaul, dem Fingerhut u. s. w. Es erscheinen wohl auch vier große und zwei kleine, wie bei Raps, Rübsen, Rettig, Kresse, Lack, Kohl u. a. — In anderen Fällen besitzt nicht einmal jedes Männchen seine volle Selbständigkeit. Bald sind sie mit einander in ein Bündel verwachsen, weshalb sie auch Linné die einbrüdrigen nannte. Das trifft zu beim Geranium, dem Storchschnabel, den Pelargonien und allen Malven. Bald stehen sie wieder in zwei Bündeln um die Weibchen herum, darum zweibrüdrige genannt, z. B. bei allen Schmetterlingsblumen, wohin Erbsen, Wicken, Klee, Acacie u. a. gehören. Endlich theilen sie sich in noch mehr Gruppen, darum vielbrüdrige, wie beim Johanniskraute (Hypericum). Zuletzt kommt es gar vor, daß Männchen und Weibchen

ganz zusammen wachsen, als ob sie Ein Herz und Eine Seele werden wollten. Dies ist bei allen Knabenkräutern, den Orchideen, der Fall. Die Blumenwelt hat sich in der That nicht über Einförmigkeit zu beklagen.

Diese, von Linné 1735 zuerst aufgehellten, Geschlechtsverhältnisse der Blumenwelt sind der Anstoß für eine völlig neue Zeit geworden. Auf diese wunderbar gesetzmäßigen Verhältnisse gründete jener große schwedische Naturforscher sein berühmtes Geschlechtssystem der Pflanzen in einer so bewundernswerth einfachen, klaren, vollkommnen Weise, daß seine Nachfolger nur sehr wenig zu verbessern hatten. Es war seit Jahrhunderten, ja seit Beginn des ganzen Menschengeschlechts das erste und vollkommne, logisch durchgeführte System, welches sämmtliche bekannte Gewächse der Welt (damals 6000! während die jetzige Zeit beinahe 200,000 kennt!) vollständig in Reih' und Glied, damit zu einer Einheit und leichten Uebersicht brachte. Mehr bedurfte es damals nicht, um mit der gegebenen Einheit plötzlich die ganze Welt der Naturforscher und Naturfreunde zu entflammen, besonders, da Linné's System so leicht zu begreifen war, daß es von jedem Kinde — wie es noch immer die Gegenwart lehrt — verstanden werden konnte. Das ist ja gerade die Kunst, etwas Kunstloses zu machen, sagte der berühmte Astronom Herschel zu einem dicken Herrn, der das Riesenfernrohr Herschel's wegen seiner außerordentlich leichten Bewegungen bewunderte, und auf ihm stehend selbst federleicht nach allen Richtungen des Himmels hin von Herschel gedreht wurde. Dieser ewig wahre Ausspruch ist die natürliche Erklärung des seltenen Beifalls, welchen Linné erntete. Vielleicht hatte auch der wunderbare Gedanke der Blumenehe, aus welchem so Manches laut zu dem Menschenherzen sprach, das Seinige wesentlich zu jenem Erfolge beigetragen. Linné's poetische Schreibart hatte nicht minder dafür gesorgt. Von Stunde an gewannen die beschreibenden Naturwissenschaften eine neue Gestalt, zum großen Theil durch Linné selbst. Ueber den ganzen Erdkreis verbreiteten sich seine Apostel, predigten das neue Evangelium der Natur oder sammelten für die eigne Forschung und die ihres Meisters. Was aber dem kleinen Theile gelten sollte, ward der gesammten Naturwissenschaft zum Segen; und was so klein, so unscheinbar, ja fast frivol im Keime begann, das ist bereits zu einem so mächtigen Baume geworden, daß die ganze jetzige civilisirte Welt unter seinem Schatten weilt, von seinen Früchten genießt. Wenn es also wahr ist, — wie es so leicht bewiesen wird, — daß unser ganzes Jahrhundert ein naturwissenschaftliches ist, dessen gesammte Industrie nur eben auf dem Boden der Naturwissenschaft wurzelt, dann verdankt die Welt diese Wohlthat vorzugsweise jenem Gedanken von der Ehe der Blumen, indem er den Anlaß gab zu so außerordentlich regem naturwissenschaftlichem Forschen. Das Große im Kleinen! So Großes hat die scheinbar so nutzlose Botanik geleistet.

Der Gedanke der Blumenehe selbst kam nicht von Linné. Schon 2000 Jahre vor ihm kannten die alten Griechen und Römer diese Erscheinung, ohne den Zusammenhang zu ahnen. Die zweihäusigen Gewächse waren es, an denen man die Entdeckung des Pflanzengeschlechts machte. Die Dattelpalme, das Brod der Araber damals und heut, trägt ihre beiden Geschlechter nur auf zwei verschiedenen Stämmen. Wenn es sich daher ereignet, daß Männchen und Weibchen in einer zu großen Entfernung von einander wachsen, dann bleibt die weibliche Blume unbefruchtet. Das wußten die Alten, aber auch, daß man diesem Uebelstande leicht dadurch abhelfen könne, wenn man von jener Pflanze, welche nie Früchte trug, den Blüthenstaub auf die fruchttragende Blüthe übertrug. Diese künstliche Befruchtung ist noch heute bei den Arabern in Anwendung und geschieht mit großer Aufmerksamkeit. Zu diesem Behufe hebt der Araber die männlichen Blüthenkolben von einem Jahre zum andern sorgsam auf, um sich den Blüthenstaub auf den Fall hin zu sichern, daß die männlichen Blüthen einmal nicht gerathen möchten. Im Jahre 1800, als Napoleon in Aegypten focht, und die Araber durch den Krieg verhindert waren, den Blumenstaub zur Befruchtung aus der Ferne zu holen, trug die Dattelpalme in ganz Unterägypten keine Früchte. Man denke jetzt, daß unser Getreide einmal unbefruchtet bleibe und keine Früchte trage, dann hat man eine Vorstellung von der Bedeutung der Blumenehe für den Menschen, der insgemein so wenig von diesem Vorgange weiß, dies Alles als sich von selbst verstehend betrachtet. Selbst ganz rohe Völkerschaften sind von dieser Wichtigkeit überzeugt. So fand der Berliner Naturforscher Meyen auf seiner Reise um die Welt auf Honolulu der Hauptstadt der Sandwichs-Inseln, zu seiner großen Ueberraschung eine Indianerin, welche sämmtliche um ihre Wohnung stehenden Pflanzen von Argemone Mexicana, einer mohnartigen Pflanze, künstlich befruchtete, indem sie jenem Naturforscher als Grund dafür angab, daß dadurch die Pflanze reichlicheren Samen trage. Dies fand hier sogar bei einer Zwitterblume statt. Aehnliche Beobachtungen waren vor Linné bereits bekannt. Allein, obgleich man hieraus so leicht das Geschlecht der Pflanzen hätte errathen können, wurde dieser Gedanke doch erst im Jahre 1694 von Camerarius in Tübingen wissenschaftlich begründet und von Linné 1735 in einer so großartigen Weise zur Reformation der ganzen Botanik angewendet. Trotz des außerordentlichen Erfolgs der Linné'schen Schriften und trotz des Anstoßes, den dieselben für sämmtliche Naturwissenschaften gaben, tauchten gleichzeitig auch Gegner des Gedankens vom Pflanzengeschlechte auf. Selbst, als in den Jahren 1761—1766 Kölreuter in Karlsruhe durch eine große Reihe von Untersuchungen nachwies, wie sich

im Pflanzenreiche so gut, wie im Thierreiche, Bastarde erzeugen ließen, wodurch das Geschlecht der Pflanzen auf's Bestimmteste nachgewiesen war, traten doch noch lange nach ihm in den Jahren **1812—16** die geistreichsten Männer, wie Henschel und Schelver, auf und bewiesen mit einem großen Aufwande von Scharfsinn und Gelehrsamkeit, daß es kein Pflanzengeschlecht gebe, daß man die Narben eben so gut mit Schwefel, Kohlenpulver und Straßenstaub befruchten könne. Erst die neueste Zeit hat endlich diese Lehre zur unumstößlichen Gewißheit erhoben, wie es in dem Nachfolgenden bewiesen werden soll. So bricht sich eine einfache Wahrheit erst in Jahrhunderten ihre Bahn, demselben Menschen nun zur Wohlthat, der früher sie trotzig von der Hand wies. So zwang einst das Pfaffenthum den großen Galilëi, seine Lehre von der Bewegung der Erde zu widerrufen, und heute weiß es jedes Kind, wie recht er hatte, als er noch zur Thür hinausgehend rief: Und sie bewegt sich doch! Das ist der Triumph der Wahrheit, die keine Macht der Erde zu Boden wirft!

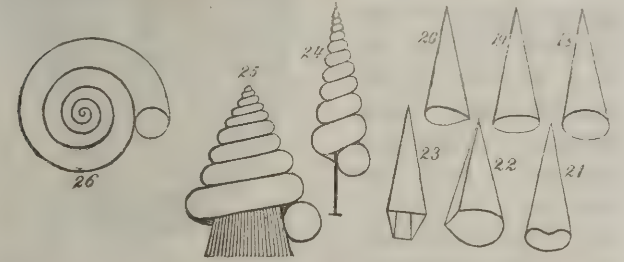
---

## Die Bauart der Weichthiergehäuse.

Von Emil Roßmäßler.

Dritter Artikel.

Schon das Verhältniß der Grundfläche zur Höhe des Hohlkegels, aus dessen Spiralwindung sich das Schneckenhaus aufbaut, würde eine Mannigfaltigkeit desselben bedingen, jenachdem die Dimension der Grundfläche oder die der Höhe vorwaltete. Es treten aber noch andere bedingende Ursachen hinzu. Die wichtigste ist die Gestalt des Querdurchschnittes des Hohlkegels. Diese ist sehr oft nicht kreisrund, sondern oval oder halbmondförmig, ja selbst unregelmäßig vierseitig (trapezisch oder trapezoidal). Dadurch hört freilich der Hohlkegel auf ein Hohlkegel zu sein, und wird z. B. im letzten Falle eine Hohlpyramide. Wichtige andere Veranlassungen zu einer großen Mannigfaltigkeit der Gehäuseformen giebt die Art, wie der Hohlkegel über die gedachte Achse aufgewunden ist, ob diese ein

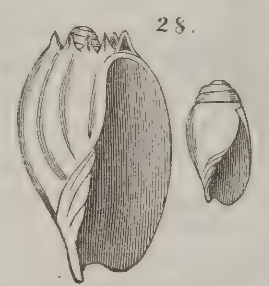



Punkt, eine Linie, oder ein Kegel ist. Folgende Figuren werden dies alles deutlich machen.

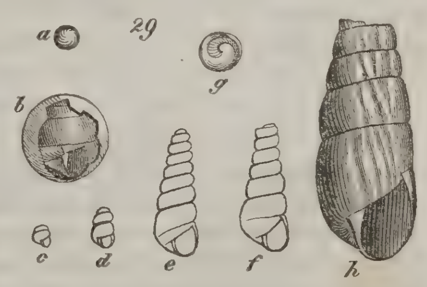
Schon die Verschiedenheit der Axen muß nothwendig z. B. scheibenförmige, kugelförmige, kreiselförmige, thurmförmige, walzenförmige Gestalten der Gehäuse bedingen. Dies wird uns mit Grund veranlassen, danach von einem Scheibenbaustyl oder einem Kugelbaustyl der Schneckengehäuse zu sprechen. Wollten wir die Baustyle unserer Baukunst auf die der Schneckengehäuse anzuwenden versuchen, so würden wir allenfalls den gothischen vertreten finden und zwar in der schönen schnirkelreichen Gattung der Stachelschnecken (Murex). Gehen wir freilich zu der kunstlosen Kegelhütte der Eskimos zurück, so wird diese von der Napfschnecke (Fig. **5.**) vollkommen erreicht.

Eine bemerkenswerthe nicht selten vorkommende Erscheinung ist es, daß der Bauplan, nach welchem ein Gehäuse begonnen wurde, allmählig oder plötzlich beim Fortbau desselben verlassen und mit einem andern vertauscht wird; oder, was fast immer damit verbunden ist, wenn der Durchmesser des Hohlkegels in der Mitte oder weiter nach vorn eine andere Gestalt hat, als an der Spitze. Dies wird Veranlassung, daß die Gehäuse junger Schnekken von den ausgebauten alten von derselben Art sehr bedeutend abweichen, so daß man früher lange Zeit manche kleine Seeschnecken für besondere Arten gehalten hat, während sie doch nur die Jugendzustände anderer längst bekannter Arten sind. Dies gilt z. B. von manchen Porcelanschnecken, Cypraea, von denen die bekannte größte Art, die Tigerporcellane, C. tigris, zu Tabacksdosen verarbeitet wird. Unter den europäischen Landschnecken diene die pisaner Schnirkelschnecke (Helix pisana) als Beleg für diesen Wechsel im Bauplan. Fig. **27.** stellt ein junges, scharf gekieltes, und ein ausgewachsenes ganz gerundetes Gehäuse dar. Die äthiopische Walzenschnecke (Voluta aethiopica) und einige verwandte Arten bieten ein auffallendes Beispiel von dieser Altersverschiedenheit ihrer Gehäuse (Fig. **28.**)




Den sonderbarsten Verlauf hat aber der Gehäusebau einer in ganz Südeuropa sehr verbreiteten Schnecke, der geköpften Vielfraßschnecke (Bulimus decollatus). Folgende Figurenreihe soll ihn uns veranschaulichen. Wir sehen zuerst Fig. **29** a. ein Ei dieser



Schnecke in natürlicher Größe, dessen kalkige Schaale an Festigkeit der eines kleinen Vogeleies nichts nachgiebt. Daneben (b.) ist ein vergrößertes Ei abgebildet, welches aufgebrochen ist, so daß man darin das Gehäuse der noch ungeborenen Schnecke sehen kann. Fig. c. stellt das Gehäuse einer eben aus dem Ei gekrochenen Schnecke dar; die zwei nächsten Figuren (d. e.) sind schon durch hinzu gewachsene neue Umgänge vergrößert. Von jetzt an aber beginnt die sonderbare Erscheinung, daß in demselben Verhältnisse, als unten neue Umgänge angebaut, oben an der Spitze die ersten Umgänge abgestoßen werden. Daß dies bereits an noch lange nicht ausgewachsenen Gehäusen beginnt, zeigt uns Fig. f. Die dabei nothwendig entstehende Oeffnung wird durch Ausscheidung von Kalksubstanz immer durch eine gewundene Kalkwand wieder verschlossen, deren Ansicht von oben uns Fig. g. verschafft. Ist endlich unten der Gehäusebau vollendet, so hat das ganze Gehäuse die Gestalt von Fig. h.; und von den 13 bis 14 nach und nach gebauten Umgängen, welche also ein ausgewachsenes Gehäuse haben sollte, wenn sie alle blieben, hat es selten mehr als 4 oder 5. So ist also dies Gehäuse schon eine Ruine, ehe es fertig ist; ein Trost für manchen schlechten Baumeister! Nur äußerst selten findet man unter Tausenden ein Exemplar mit allen 14 oder 15 Umgängen. Die Veranlassung zu dieser sonderbaren Erscheinung ist ohne Zweifel, daß das Thier im Verlauf des Fortbaues seines Gehäuses sich herabzieht und die obersten Umgänge leer stehen läßt, die dann wegen ihrer dünnen Wände leicht verwettern und abbrechen. Jedenfalls aber ist dann die vorhin bezeichnete Ausbesserung schon im

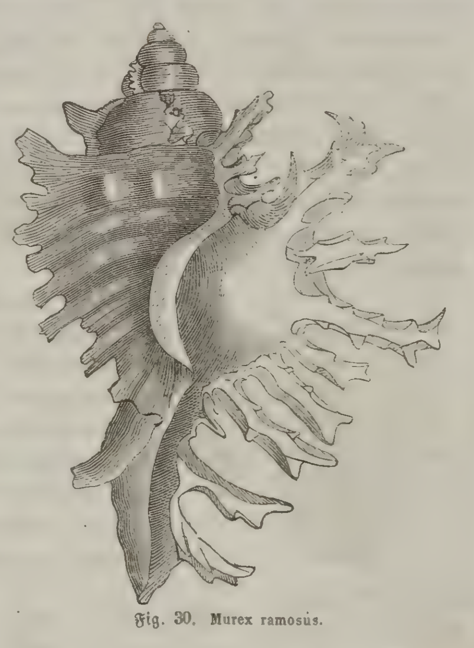
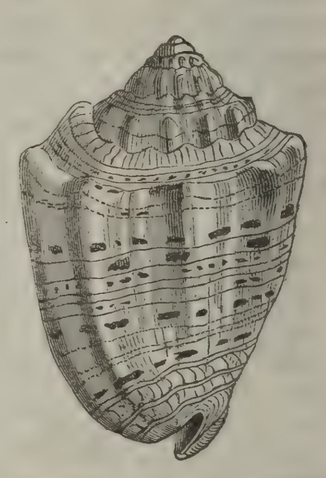


Fig. 30. Murex ramosus.

Voraus fertig. Diese Erscheinung kommt auch bei einigen andern Land- und auch bei Seeschnecken vor.

Mit dem Baustyl im innigsten Zusammenhang stehen die an dem Gebäude angebrachten Zierrathen. Hier ist es, wo die vorhin erwähnten Stachelschnecken als Repräsentanten des gothischen Styls figuriren. Fig. 30. zeigt eine solche Stacheschnecke (Murex ramous). Während die Land- und Süßwasserschnecken, außer der Farbe nur höchst selten plastische Ornamente an ihren Gehäusen anbringen, überbieten sich die Arten mancher Meeresgattungen an Mannigfaltigkeit und Eleganz der Zierrathen, als da sind: Zacken, Knäule, Stacheln, Perlen, Buckel, Zähne und dergleichen. Nicht selten stehen diese Zierrathen, die dies allerdings im Schönheitssinne oft nicht sind, mit Organen des Thieres in nothwendiger Verbindung. Namentlich sind die Kreiselschnecken, (Trochus) und einige verwandte auf's Zierlichste mit Reihen von bunten Perlen umwunden. Weit größer aber als in den Zierrathen ist die Eleganz bei sehr vielen Seeschnecken in den Farben und deren zierlicher Vertheilung. Hier zeichnen sich besonders die Kegelschecken (Conus), Harfenschnecken (Harpa) und Walzenschnecken (Voluta) aus.



Es ist oft schwer zu denken, wie der Mantelrand, der die Farben dazu ausscheidet, eingerichtet sein muß, um die zierlichen Muster fertig zu bringen. Die Notenschnecke (Voluta musica) Fig. 31 ist auf ihrer Oberfläche einem Notenblatte wirklich nicht unähnlich, und man fühlt Lust, sie abzuspielen. Wie keine andern Thiere haben viele Schnekken einen fast unbegrenzten Spielraum für die mannigfaltigsten Spielarten dieser Farbenmuster, so daß es bei manchen Arten nicht leicht ist, zwei ganz gleiche Exemplare zu finden. Diese das Auge ergötzende Mannigfaltigkeit hat denn auch den Vater Linné zu hunderterlei scherzhaften, oder sinnreich vergleichenden Benennungen Anlaß gegeben.

## Kleinere Mittheilungen.

### Blattläuse.

Bekanntlich suchen die Ameisen den Honig der Blattläuse auf. Dasselbe fand auch Dr. G. O. Pieper in Bernburg bei den Bienen, an denen es bis jetzt noch nicht beobachtet zu sein scheint. Derselbe bemerkte im Monat Juli 1851, daß die Bienen an den Zweigspitzen der Johannisbeersträuche, die von den Blattläusen bewohnt waren, umherflogen, und in jedem Zwischenraum der zusammengebogenen Blätter den Rüssel kürzere oder längere Zeit einsenkten, wie sie in Blumenkelchen zu thun pflegen.

K. M.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




**Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.**

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 6. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 7. Februar 1852.

## Die Ehe der Blumen.

Von Karl Müller.

Zweiter Artikel.

Ist die Blume in allen ihren Theilen hinreichend entwickelt, dann thut sich alsbald auch an den beiden Geschlechtern eine neue Entwicklung kund. Die weibliche Narbe bekleidet sich mit einer zuckerartigen klebrigen Flüssigkeit; die Staubgefäße dagegen zeigen eine wunderbare Fähigkeit, sich nach gewissen Richtungen hin zu bewegen. Oft geschieht dies auch bei dem weiblichen Theile, dem Stempel, so daß beide Theile fähig werden, sich gegen einander zu bewegen. Diese Zuneigung geschieht in wunderbar gesetzlicher Weise. Bei der Löffelblume (Kalmia) liegen die **10** Staubgefäße wie die Speichen eines Rades rings um den Griffel, den weiblichen Theil, herum. Jeder ist in einer Höhlung der Blumenkrone, die ihn gegen Kälte und Feuchtigkeit schützt, verborgen. Aus diesen Höhlungen richten sich die Staubfäden, jeder einzeln, empor, nähern sich der Narbe mit den aufgesprungenen Staubbeuteln, und weichen dann nach kurzer Zeit wieder von der Narbe zurück. Dasselbe thun auch die Staubgefäße, eins nach dem andern, bei den Knöterich-Arten Polygonum Tartaricum und Pensylvanicum. Eben so ist's beim Einblatt (Parnassia palustris). Bei der persischen Kaiserkrone dagegen, wo sich **6** gleichlange Männchen finden, nähert sich eins um das andere. Wenn man also die Staubgefäße mit **1**, **2**, **3**, **4**, **5**, **6** bezeichnet, nähert sich zuerst **1**, dann **3**, später **5**; zuletzt kommen **2**, **4**, **6** in derselben Ordnung. Bei den Steinbrech-Arten (Saxifraga) nähern sich immer je **2** auf einmal der Narbe und entfernen sich auch in dieser Regelmäßigkeit. Beim Tabak und den Kartoffeln legen sich alle **5** Staubgefäße an die Narbe. Auch bei der großblüthigen Fackeldistel (Cactus grandiflorus) sind gleichzeitig immer mehre mit der Narbe in Berührung; und erst nachdem diese sich wieder zurückgebogen haben, treten die andern Männchen heran. Bei den Lippenblumen, z. B. den Ziest-Arten (Stachys), wo immer **2** lange und **2** kurze Staubfäden vorhanden sind, beugen sich die beiden kurzen gegen die Blumenkronen nach der Befruchtung zurück. Häufig lassen

jedoch die Männchen auf sich warten. Dann beugt sich der Stempel mit der Narbe zu ihnen hin. Das geschieht z. B. bei dem Schwarzkümmel (Braut in Haaren, Nigella), dem Weidenröschen (Epilobium), dem Besenginster (Spartium) u. a. Bei dem Schwarzkümmel sind die Weibchen viel länger als die Männchen; darum auch die Nothwendigkeit, sich zu ihnen herab zu lassen. In dieser Stellung, in welcher sie ziemlich lange verharren, bilden die Weibchen in der Blume eine Art von Krone. Nur einige Tage lang beugt sich beim schmalblättrigen Weidenröschen (Epilobium angustifolium) das Weibchen zu den Männchen herab, richtet sich aber nach der Befruchtung wieder in die Höhe. Bei dem Besenginster (Spartium scoparium) stehen die Staubfäden in zwei Reihen, von denen die eine ungefähr 1/4 Zoll höher ist, als die andere. Die längeren Staubfäden kommen später zur Reife, als die kürzeren, und der Griffel steht mit seiner Narbe zwischen den ersteren. Sobald aber der Griffel lang genug geworden ist, um aus dem hohlen, ihn umschließenden Blumenblatte hervor zu treten, krümmt er sich abwärts und senkt seine Narbe zwischen die Kölbchen der untern, reifen Staubfäden. Dann wächst er in die Länge und erhält nach einigen Tagen einen gleichen Stand mit den oberen Staubfäden, welche unterdeß zu ihrer Reife gelangt sind. Bei der Collinsonia stehen die beiden Staubfäden weit von einander ab, der eine wird früher reif als der andere. Darum beugt sich der Griffel zuerst zu dem reifen herab und verläßt ihn nach 1—2 Tagen, um sich hierauf an den andern anzuschmiegen. — Wie aber nun, wo Männchen und Weibchen zusammen gewachsen sind, wie bei den Orchideen? Hier kann die Befruchtung der weiblichen Narbe von den Staubbeuteln ohne die Beihülfe eines dritten Theiles nicht vollbracht werden. Darum hat die Natur, z. B. bei dem gemeinen Vogelneste (Ophrys Nidus avis), ein kleines Blättchen geschaffen, dem sie die Rolle eines Kupplers auftrug, wie sich der Entdecker dieses wunderbaren Vorganges, der Naturforscher Wächter in Klausthal, im Jahre 1799 sehr gut ausdrückt. Sobald der reife Blumenstaub, indem sich der Staubträger an der Spitze krümmt, aus seinem Behältnisse heraus und auf jenes Blättchen fällt, berühren die Spitzen der Staubbeutel und des Blättchens einander von selbst oder durch eine äußere Veranlassung. Augenblicklich tritt aus der Spitze des Blättchens eine klebrige Saftkugel heraus, welche sich mit den Enden der Staubbeutel verbindet und, so verbunden, auf einen anderen Theil der Blume herabfällt. Das Blättchen, welches bei Ergießung des Saftes etwas niedersank, steigt nun wieder in die Höhe, damit die weibliche, mit einer klebrigen Feuchtigkeit bedeckte Narbe entblößt, und dem Blumenstaube ungehinderte Gelegenheit gegeben werde, die Befruchtung zu verrichten. Ist diese geschehen, dann beugt sich das Saftblättchen völlig nieder und verschließt die weibliche Narbe gegen alle der Befruchtung nachtheiligen Zufälle gänzlich. Bei andern Arten der Orchideen fehlt dieses Blättchen; dagegen ist die Flüssigkeit wieder vorhanden. Im Ganzen ist also bei den Knabenkräutern die Ehe erschwert, woher es kommt, daß die Vanillefrucht, die gleichfalls von einer Orchidee stammt, hier zu Lande nur durch künstliche Befruchtung erzeugt werden kann. Um dieser Schwierigkeit der Ehe willen hat die Natur einem möglichen Aussterben der Art auf andere Weise vorgebeugt. In jedem Jahre erzeugt sich bei den Orchideen neben der alten Wurzel eine neue. Wie sie heran wächst, vergeht die alte, welche der neuen zur Nahrung dient und endlich verfault. Die neue, die dann immer um ein Kleines von dem alten Wohnorte vorwärts gerückt ist, weshalb man diese Orchideen auch wandernde Pflanzen genannt hat, sendet nun im nächsten Jahre einen Blüthenstengel aus und dient dann endlich wiederum, nach dem unumstößlichen Willen der Natur, einer neu sich bildenden Tochterwurzel als Mutterbrust, die sich für das Kind ohne Zagen opfert. So liegen in der Natur fortwährend Leben und Tod neben einander; so ist der Tod immer auch wieder der Keim für ein neues Leben. — Noch viel schwieriger ist die Ehe der 1—2häusigen Gewächse, wo beide Geschlechter getrennt von einander wohnen. Schon bei der Dattelpalme sahen wir, daß dieselbe nur durch Zuthun des Menschen regelmäßig Früchte trage. Die Natur hat sich indeß hier nicht auf Menschen verlassen; sie hilft sich selbst als die beste Rathgeberin, und zwar dadurch, daß sie gerade bei denjenigen Pflanzen, deren Ehe schwieriger bewerkstelligt wird, den Blumenstaub der männlichen Blume in außerordentlicher Fülle hervorbringt. Indem derselbe federleicht von den Winden durch die Luft und oft zu sehr fernen Gegenden getragen wird, kann er leicht mit den weiblichen Blumen in Berührung gebracht werden. Diese Eigenthümlichkeit ist schon bei unsern Haselnüssen an der Menge ihrer männlichen Blüthen (den sogenannten Schäfchen oder Lämmchen der Volkssprache), an den Kätzchen der Weiden, der Pappeln, am Hanf u. s. w. wahr zu nehmen. Etwas Aehnliches geschieht bei manchen zweihäusigen Wasserpflanzen. So wächst die Vallisneria spiralis, eine Pflanze mit grasartigen Blättern im südlichen Europa, tief in den Gewässern der Gräben. Unter dem Wasser würde aber bei einer zweihäusigen Blume keine Befruchtung zu Stande kommen können, weil der Blüthenstaub erst durch das Wasser hindurch zur Narbe gelangen müßte, und bei dieser vom Wasser die klebrige Flüssigkeit abgewaschen werden würde. Auch hier hilft sich die Natur ebenso sinnreich, wie einfach. Sie gab der weiblichen Blume einen Blüthenstiel, welcher sich spiralförmig unter dem Wasser zusammen gerollt verhält. Ist nun die Zeit der Befruchtung gekommen, dann dehnt der Blumenstiel seine spiralförmigen Windungen einfach aus und steigt somit über die Wasserfläche, auf welcher die Blume sich von

den Wellen hin und her wiegen läßt. Der Blüthenstiel der männlichen Blüthe dagegen ist so kurz, daß er, ohne spiralförmige Windungen, nicht über die Wasserfläche empor kann. Das kümmert die männliche Blume nicht. Sie sendet nun ihren Blüthenstaub in Tausenden von Körnern aus der Tiefe an die Oberfläche des Wassers empor, gewiß, daß einige von ihnen doch das bräutliche Haus erreichen werden. Sie irrt sich nicht, und nach geschehener Befruchtung rollt sich der weibliche Blumenstiel wieder zusammen, um in der Tiefe den zarten Keimen des Mutterschoßes die Nahrung zu reichen, deren sie bedürfen. So groß und reich ist die Natur in ihren Mitteln! — Auch den Insecten hat man eine große Rolle bei der Blumenehe zugeschrieben, oft wohl nicht mit Unrecht. Nach den Süßigkeiten der Blume naschend, eilen diese oft so herrlichen Kinder der Thierwelt von Blume zu Blume. Es kann nicht fehlen, daß dadurch oft an ihrem Körper Etwas von der Fülle des Blumenstaubes hängen bleibt, das sich dann wieder in einer andern Blume an deren weibliche Narbe anschmiegt. Es hat sogar nicht an Naturforschern gefehlt, welche, wie Kölreuter, schwärmend behaupteten, daß das Auge der Insekten durch die Blumenfarbe angezogen werde, wodurch die Natur sie heran zu locken suche, um die mittelbaren Beförderer der Pflanzenehe aus ihnen zu schaffen. Gewiß ist, daß in der Natur auch das Kleinste ihren Zwecken dient. Sie versteht es, Jemand sich dienstbar zu machen, ohne daß er's bemerkt. Der Dienst der Natur ist so leicht!

Es ist übrigens ein wunderbares Verhältniß, welches zwischen Insekten und Blumen besteht. Die Schmetterlinge und andere Insekten verlieren zur Zeit, wo sie die Werkzeuge und den Trieb zur Begattung empfangen, das Vermögen, sich von den Pflanzenblättern zu nähren, wie es früher ihre Larven oder Raupen vermochten. Sie nähren sich jetzt nur von dem Zuckersafte der Blume, den diese auf ihren Narben, mehr aber in ihren Honiggefäßen so überreichlich absondern. Auch an diesen Ueberfluß dachte die ökonomische Natur, und wies ihn einer neuen wunderbaren Welt, den Insekten, zur Nahrung an. Wie würde es um diese stehen, wenn die Blume nicht selbst des Zuckers bedürftig wäre für ihre Narben, damit, wie später noch näher zu erörtern, der Blumenstaub auf ihnen fest halte und keime; oder wenn die Blumen diesen Zucker nicht so überreichlich am Grunde der Blumenblätter abscheiden müßten, um eben durch die Bildung des Zuckers aus Stärkemehl die chemischen Stoffe in sich umzubilden, wie sie für die Befruchtung gerade nöthig sind! Aber auch hierin liegt wieder eine neue wunderbare Gegenseitigkeit; denn fast jede Blume besitzt nun ihre eigenen Insektenarten. So bewohnt der Distelfalter gewisse Distelarten, die liebliche Zygaena filipendulae den knollentragenden Geisbart oder die Spierstaude (Spiraea filipendula), der Rohrkäfer (Donatia) unsere Rohrarten in Teichen und Sümpfen u. s. w. Hierdurch bewirkt die Natur wieder ein einheitliches Leben, voll von Gesetzmäßigkeit und dichterischer Fülle. Wie der Mensch selbst durch alle Stammesverschiedenheiten hindurch an Boden und Klima gebunden ist, so geht es bis in die kleinsten Gebiete des Thierreichs hinab. Alles hat seine Heimat, mit der sein Leben innig verbunden ist. Wenn aber die Insekten für den Zucker der Blume dieser zum unbewußten Danke das Befruchtungsgeschäft erleichtern, wer dächte hierbei nicht wohl auch an das blinde Käferchen (den Claviger) im Ameisenhaufen, welches — weil blind — von den Ameisen ernährt wird und dafür ein Honigtröpfchen wieder zum Lohne ausschwitzt! Möge man auch diesen Liebesdienst der Ameisen aus dem Interesse herleiten, was schadet das? Ist nicht auch die höchste geistige Liebe das Interesse des Einen am Andern? — Die allversorgende Natur hat indeß in den Honiggefäßen der Blume nicht allein für die arme Biene oder den Schmetterling gesorgt. Auch der Mensch selbst ist hierbei gar sehr betheiligt, wenn er sich den Ueberfluß des Blumenzuckers durch seine Sklaven, die Bienen, in Honig verwandeln und das Pflanzenwachs in ihre Stöcke zusammentragen läßt.

---

# Die Lebenswärme.

Von Otto Ule.

Erster Artikel.

Von Alters her war der Winter das Bild des Todes. Sein erstarrender Athem verwandelt die ganze Schöpfung in ein schweigendes Grab. Da schließen die Menschen sich enger an einander, und Feuer lodern in den Kaminen, um den verengten Kreis des Lebens in der Familie wach zu erhalten. Mächtige Sehnsucht regt sich nach dem lieblicheren Sommer, und der erste warme Sonnenstrahl lockt nicht blos Blümchen aus der Schneedecke, ruft Menschen hinaus in das erwachende Leben der Natur. Schauerlich malt die Phantasie die eisigen Regionen der Pole, eine freudenlose, todte, verkrüppelte Welt. Mit Entzücken aber schwebt unser Gedanke der Tropenwelt zu, dem Paradiese der Erde, wo Farrn und Gräser sich zu Wäldern erheben, wo Hunderte von Pflanzen in einem einzigen Baume wurzeln, aus dessen dunklem Laubgrün ihre bunten Blüthen und Früchte strahlen, wo das Leben in der Farbenpracht der Insekten und Vögel, in den Riesengestalten der Dickhäuter, in der elastischen Kraft der Raubthiere seine höchsten Triumphe feiert.

So knüpfte von jeher der Mensch das Leben an die

Wärme, und dem Alterthum war sie die schöpferische Urkraft der Welt. Ein Centralfeuer ruhte im Schooße der Erde, und die Erde selbst war ein Heerd der Götter. Vestalinnen bewachten den Römern das heilige Feuer im Tempel der Vesta, und die Deutschen zündeten ihre Johannisfeuer auf den Bergen an zur Feier der Sonnenwende.

Noch heute entlehnt die dichterische Sprache die Bilder kräftigen Lebens der Wärme. Sie spricht von einer Gluth der Liebe, von einer Wärme des Gefühls. Der Jüngling entbrennt für die Jungfrau, der Redner entflammt die Herzen der Hörer. Wo der Mensch erkaltet für das Heilige und Wahre, für Vaterland und Recht, da erlahmt die Kraft, da schwindet die That.

Innig, wie die Natur, verknüpft auch der Gedanke Wärme und Licht. Ein kaltes Licht ist wie der phosphorische Schein des Todes, ein trügerisches Gespenst. Das Licht soll zünden, soll erwärmen, der Geist soll beleben. Wenn aus dem lachenden Kindesauge der erste Lichtstrahl bricht, dann senkt er sich erwärmend in das empfängliche Mutterherz. Der Liebesblick der Allmutter aber, an deren Busen wir alle ruhen, der Mutter Natur, soll auch unsre Köpfe nicht bloß erleuchten, soll unsre Herzen erwärmen!

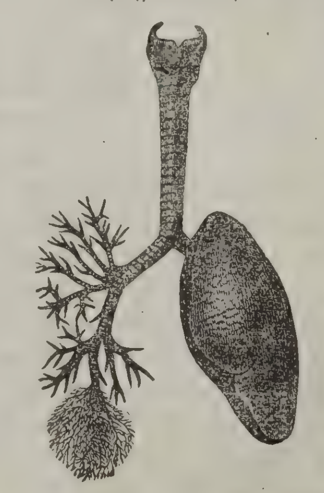
Wir sprechen von einer Herzenswärme. Wie unsere Erde unter ihrer grünen Hülle eine ewige Feuergluth birgt, so trägt der Mensch einen Heerd in sich, dessen Flammen lodern von der Geburt bis zum Tode. Die Herzenswärme ist der Urquell seines Lebens.

In jedem Körper zeigt uns die Wissenschaft schlummernde Wärme. Sie braucht nur geweckt zu werden, um ihre wohlthätigen oder verheerenden Wirkungen zu äußern. Man schlägt den Stahl an den Feuerstein, und augenblicklich entwickelt sich soviel Wärme, daß die abspringenden Stahlkörnchen erglühen. Erscheint uns dieser Vorgang auch noch dunkel, so spritzen wir etwas Wasser auf gebrannten Kalk. Bald erhitzt er sich, daß wir ihn nicht mehr in den Händen halten können. Das Wasser aber ist nicht vom Kalke, wie von einem Schwamme aufgesogen worden, es ist in eine innige Verbindung mit ihm getreten, mit ihm fest geworden. Wir nehmen ein pneumatisches Feuerzeug zur Hand. Durch einen kräftigen Stoß mit dem Kolben pressen wir die Luft in der Röhre zusammen, und der Schwamm am Kolben entzündet sich. Metalle werden glühend durch Hämmern, Glocken erwärmen sich durch langes Läuten, die stählerne Armbrust wird heiß durch wiederholtes Spannen. So erzeugt sich Wärme überall, wo Körper, seien es luftartige oder feste, durch Reibung, Druck oder Stoß verdichtet werden.

Wir erzeugen gewöhnlich unsre Wärme durch Verbrennung. Der Vorgang ist kein anderer als beim Löschen des Kalkes. Unsre meisten Brennmaterialien bestehen aus Kohlenstoff und Wasserstoff; sie nehmen den Sauerstoff der Luft in sich auf und verdichten ihn mit sich zu Kohlensäure und Wasser. Wir nennen eine solche Verbindung einen chemischen Proceß; und wir kennen deren noch andere, welche die Natur uns täglich vorführt. Wir sehen Pflanzen- und Thierstoffe faulen und genießen Produkte der Gährung in Wein, Bier und Essig. Bei der Fäulniß aber wie bei der Gährung wird Kohlensäure erzeugt, dort auf Kosten des in der Atmosphäre, hier des im Zucker vorhandenen Sauerstoffs. In beiden Processen entwickelt sich Wärme, die sich oft bis zu 30° R., ja selbst zur Entzündung von Dünger- oder Heuhaufen steigert. So können wir Fäulniß und Gährung eine langsame Verbrennung nennen, mag sie auch nicht mit Lichtentwicklung, mit Feuer verbunden sein.

Welche chemischen Processe erzeugen das innere Feuer unsres Leibes? Allerdings gehen bei der Ernährung unsres Körpers mannigfache Verwandlungen unsrer Nahrungsmittel vor, die wir wohl mit den chemischen Processen der Gährung vergleichen möchten. Speichel und Magensaft, Galle, Bauchspeichel und Darmsaft verwandeln wie eine Hefe das Stärkemehl in Zucker und lösen Eiweiß und Fett auf. Wir sehen ferner bei der Verdauung Theile der Nahrungsmittel ausgeschieden werden und in Fäulniß übergehen. Wir sehen andere sich in Blut verwandeln, und aus diesem sich die festen Stoffe der Muskeln, des Fettes und der Knochen verdichten. Endlich aber erblicken wir einen andern Proceß im thierischen Körper, der ununterbrochen von der Geburt bis zum Tode fortgeht, und an den wir sein Leben knüpfen, die Athmung.

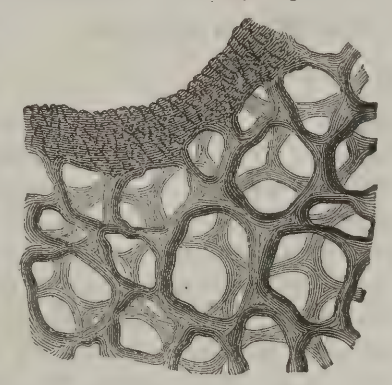
Wie der Fisch auf dem Grunde des Oceans, so lebt der Mensch auf dem Grunde eines Luftmeeres, das er bei Todesstrafe nicht verlassen darf. Wie aber für das Leben des Fisches nur die geringe Menge der Luft, die das Wasser umschließt, Bedeutung hat, und er in einem der Luft beraubten Wasser sterben würde, so dient den Menschen nicht das ganze Luftelement, sondern nur ein geringer Theil desselben, der Sauerstoff zum Leben. Wie das Wasser bei den eigenthümlichen Athmungswerkzeugen des Fisches nur zur Verdünnung der Luft da ist, so bewirkt der Stickstoff der Luft die Verdünnung des Leben schaffenden Sauerstoffs. Darum enthält die Luft in 100 Theilen nur 21 Theile Sauerstoff und 79 Theile Stickstoff. Jedes andere Verhältniß würde das Leben des Menschen beeinträchtigen.



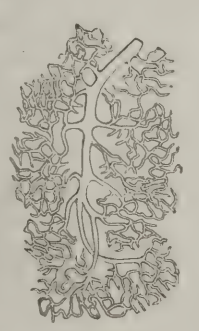
Diese Luft ahmet der Mensch mit seinem Munde ein und führt sie durch seine Luftröhre, die sich baumförmig, wie die beistehende Figur zeigt, in feine Aeste oder Bronchien vertheilt, den Lungen zu. Die Lungen

selbst sind zwei schwammige elastische Säcke, die zu beiden Seiten des Herzens liegen, und deren linker Flügel schmäler und immer in 2 Lappen getheilt ist, während der rechte 3 Lappen hat. Diesen Lungen strömt das ganze Blut des Körpers durch die Lungenarterien aus der rechten Herzkammer zu, und hier kommt es mit der atmosphärischen Luft, doch nicht unmittelbar, in Berührung.

Betrachten wir den Querdurchschnitt eines Lungenflügels, wie ihn die beistehende Figur in 250facher Vergrößerung zeigt, so bemerken wir zahlreiche runde oder ovale Löcher, welche durch nicht sehr breite Lagen einer faserigen Substanz getrennt sind und nie unter einander zusammenhängen. Diese Löcher sind die Durchschnitte blasenförmiger Körper, in welche sich die letzten feinen Aestchen der durch die ganze Lunge baumförmig verzweigten Bronchien auflösen, und die man Lungenzellen nennt. Sie sind außerordentlich klein, haben bei Kindern kaum den Durchmesser von 0,035 — 0,05 Linien, erreichen bei Erwachsenen die Größe von 0,07 und bei Greisen die von 0,1 Linie.



Das Blut tritt in die Lungen durch die Lungenarterien, die sich ebenfalls in ein Gewebe zarter Röhrchen verzweigen. Einen solchen Endast der Lungenarterie, wie er sich zwischen den Lungenläppchen vertheilt, zeigt die Abbildung in 50facher Vergrößerung. Von diesen Endästen entspringen noch feinere Zweige, die zu den Lungenbläschen gehen und sich dort in ein Netz zarter Haargefäße auflösen. Dieses Netz kleidet die Wandungen der Lungenbläschen aus, und hier geht durch die zarten Häute hindurch der Austausch der Gase vor sich. Nachdem das Blut seine Kohlensäure ausgeschieden und Sauerstoff aufgenommen hat, vereinigen sich die Haargefäßnetze der Zellwandungen wieder zu gröberen Röhrchen, die ihren gemeinsamen Stamm in der Lungenvene finden, welche das Blut zur linken Herzkammer zurückführt. Jetzt erst beginnt das Blut, vom Herzschlag durch die großen Arterien getrieben, seine ernährende Mission in alle Theile des Körpers und vertheilt sich wieder in zahllose Netze feiner Haargefäße, die nach allen Seiten hin die brauchbaren Stoffe auffaugen lassen und die unverbrauchten Flüssigkeiten in ueue Kanäle sammeln, damit sie durch die Venen zur rechten Herzkammer zurückgeführt werden.



Welche Umwandlung ist aber inzwischen mit dem Blute vorgegangen? Die ausgeathmete Luft unterscheidet sich von der eingeathmeten durch den größeren Gehalt an Kohlensäure und Wasserdampf und eine geringere Menge von Sauerstoff. Es sind also Kohlensäure und Wasser auf Kosten des Sauerstoffs erzeugt worden, es hat eine langsame Verbrennung stattgefunden. Man glaubte früher allgemein, daß diese Verbrennung in den Lungen vor sich gehe. Es zeigt sich aber, daß das aus den Körpertheilen durch die Venen zurückkehrende Blut, das also doch erst verbrennen sollte, weit mehr mit Kohlensäure gesättigt ist, als das arterielle, also schon verbrannte Blut.

Die Bildung des kohlensauren Gases muß daher schon in den Körpertheilen selbst stattgefunden haben, und der eigentliche Heerd der Verbrennung kann nirgends anders liegen, als in den überall verbreiteten Haargefäßen.



Betrachten wir diese Haargefäße näher, so sind sie außerordentlich feine, von wasserhellen Häutchen umschlossene Kanäle von kaum 0,006 — 0,003 Lin. Dicke, die untereinander vielfach verschlungene Netze mit bald runden, bald länglichen oder rautenförmigen Maschen bilden. Die Abbildung zeigt ein Haargefäß der einfachsten Art in 250facher Vergrößerung. Wir sehen seine zarten Röhrchen auf abwechselnden Seiten mit kleinen Körperchen etwa von 0,002 Linien Breite und 0,004 Linien Länge besetzt. Man nennt sie Zellenkerne, und sie sind gleichsam die Keime, aus denen sich die ganze organische Materie neubildet und ersetzt. Der Zellenkern entsteht aus der Vereinigung mehrerer außerordentlich kleiner, leicht beweglicher Elementarkörner, die sich in der bildungsfähigen organischen Flüssigkeit, dem Keimstoffe oder Blastem, bilden. Auf der äußeren Oberfläche des Zellenkerns schlägt sich bald eine Schicht nieder, die sich allmälig als Zellenmembran von dem Kerne entfernt, während sich der Zwischenraum mit einer Flüssigkeit füllt. Die thierische Zelle ist damit vollendet. Es bilden sich nun neue Zellen in und neben der alten, sie wandeln sich um, dehnen sich in die Länge oder verdicken sich, und bilden so die verschiedenen Zellgewebe des thierischen Körpers. So sehen wir in den Haargefäßen die Uranfänge aller organischen Stoffbildung. Hier in diesen Vermittlern zwischen Arterien und Venen gehen die bedeutendsten Veränderungen während der Athmung und Ernährung vor. Durch Haargefäße werden die Nahrungsstoffe in den Wandungen des Darmes aufgenommen, durch sie die ernährenden Theile des Blutes in die Masse der umgebenden Organe verwandelt oder zum Ersatz verlorner Stoffe abgelagert, durch sie die verbrauchten Stoffe in die Blutmasse zurückgeführt oder zur Ausscheidung durch Nieren, Speicheldrüsen, Leber und Haut abgesondert. In

den Haargefäßen der Lungen nimmt das Blut nur den Sauerstoff auf, um ihn in dem großen Haargefäßnetze des Körpers an die Organe abzutreten, deren Zersetzung die Verbrennungsprodukte liefert, die als Kohlensäure und Wasser wieder in den Lungen abgeschieden werden.

So ist also die thierische Lebenswärme wirklich als das Produkt chemischer Verbrennungsprocesse anzusehen, und der arterielle Blutstrom gleicht dann nur dem Gebläse, welches den zur Verbrennung nöthigen Sauerstoff den Körpertheilen zuführt.

---

## Der Baumstamm — sein Stammbaum.

Von Emil Roßmäßler.

Geh' ich an einer Schneidemühle vorüber, wo die kräftigen Säulen des Waldes zum Schlachten hingeschleift sind, so kann ich gar nicht anders, ich muß die unteren Abschnittsflächen einiger Stämme ansehen, um auf ihnen die Geschichte der Gefällten zu lesen. Da nun ein Baum keine einzelne Pflanze, wie ein Hund ein einzelnes Thier ist, sondern ein hundertjähriger Staat, der zum Fallen kam, so ist mir ein Baumstamm immer sein Stammbaum.

Das ist er freilich nur dann, wenn ich die hieroglyphischen Ringe seiner Abschnittsfläche zu deuten verstehe. Seht, hier liegt ein schlanker Fichtenbaum, der auf dem Abschnitte von beträchtlichem Durchmesser nur 40 Jahresringe zählt. Einer ist so breit wie der andere, und jeder bildet um die übrigen einen schönen, regelmäßigen Reif. Du hast 40 behagliche Jahre durchlebt, du Schlanker, an Jahren noch fast ein Baumjüngling! Du standest auf nahrhaftem Boden im Kreise zahlreicher Genossen, und eure Wipfeläste verschränkten sich zum schattenden Dache. Dein Leben war geschirmt vor der Wuth des Sturmes, die häßlichen Borkenkäfer zehrten nicht an deinem Lebensmarke, und deiner Wurzel fehlte nie das erquickende Naß. Das Alles sagen mir die breiten, gleichen Jahresringe deines Inneren. Daß du nicht einsam standest, sondern in dichtem Schluß — wie der Förster sagt — mit deinen Brüdern, das sehe ich aus der Glätte und Astlosigkeit deines Schaftes, der nur eben einen kurzen Kronenwinkel quirlförmiger Aeste hatte.



Jetzt komme ich zu dir, alter Knabe aus dem edeln Geschlechte der langnadeligen Kiefern. Du hast ein bewegteres Leben geführt. Ich zähle über 200 Jahre, darunter Jahre des Hungers und Jahre des üppigen Genusses. Ich sehe deutlich, daß du im dürren Jahre 1842 auch Mangel littest, denn dein Ring von jenem Jahre ist sehr, sehr ärmlich. Du hast dich dein Lebelang viel umgeschaut. Standest du auf einer Feldkuppe als treuer Hüter der Ernte, oder auf kahlem Felsenrande? Frei standest du, — denn schon unten sehe ich die Stellen, wo die starken Aeste abgehauen sind — und zuletzt auch einsam, nachdem du fast 200 Jahre einen treuen Gefährten dicht an deiner Seite hattest. Vor acht Jahren riß man ihn von dir. Hat es der Sturm gethan oder die Axt deines Herrn? Seitdem standest du ganz allein und strecktest deine knorrigen Aeste hinaus in die warme Maienluft, die mit deinen Nadeln koste, wie in den rauhen Nord, der deine Krone durchwühlte. Als dir der Nahrungssaft kärglich zufloß, kamen wahrscheinlich auch die Schnitter bangen Herzens auf ihren Acker, denn die Halme waren dünn und die Aehren klein. Die alten Wirthschaftsbücher jenes Gutes, auf dessen Fluren du standest, würden ohne Zweifel ebenso sprechen, wie diese kümmerlichen Jahresringe deines Holzes. Oder war es der häßliche Vielfraß, die Kiefernraupe, welche deine Nadeln fraß und also dich der schaffenden Hände beraubte, welche die Jahresringe bereiten?

Willst du wissen, wer mir es sagte, daß du vor acht Jahren deinen alten treuen Gefährten verloren hast, der

seine Wurzel mit der deinigen verflocht; ja daß du überhaupt einen solchen hattest? Du selbst hast mir's gesagt. Deine letzten 8 Jahresringe sind zwar schwach, denn du bist alt geworden, und es strömt nicht mehr üppig schaffendes Leben in deinem Leibe; aber sie sind ringsherum von gleicher Breite. Alle übrigen jedoch sind nach der einen Seite hin viel schmaler als nach den anderen, wodurch dein Mark sehr weit seitlich liegt. An dieser Seite stand dein Nachbar, der dich hinderte, rings herum gleichmäßig anzubauen. Als er beseitigt war, hinderte dich nichts mehr daran.

Seht ihr mächtigen Stämme, so giebt mir jeder von euch seine Geschichte zu lesen, so seid ihr mir die Stammbäume eures Geschlechtes.

---

## Stahl und Stein.

Ein Mährchen.

Einst lebt' ein Ritter, stolz und kalt,
In einem Schloß von Erz.
Sein Schloß stand öd' im finstern Wald,
Doch öder war sein Herz.

Dem Ritter Stahl gefiel nicht mehr
Die düstre Einsamkeit;
Er wollt', fiel auch die Lieb' ihm schwer,
Doch freien eine Maid.

Nun zog er in dem Land umher,
Klopft' an bald hier, bald da.
Doch wo das Herz ist liebeleer,
Erzwingt es sich kein Ja!

Er fand der Mädchen vielerlei,
Die spröde, jene weich;
Der einen schnitt er's Herz entzwei
Der andern brach er's gleich.

„Wo ist das Herz," so rief er stolz,
„Das nicht vor meinem flieht?
Wo ist das Feuer, das mich schmolz,
Die Gluth, die mich durchglüht?"

Er rief's an eines Flusses Rand,
Und rief's nicht unerhört:
Ein schönes Mädchen vor ihm stand,
Wohl stolzer Minne werth.

„Herr Ritter Stahl," sprach Fräulein Stein,
„Dein Ziel sei nicht mehr fern!
Willst du es wagen, mich zu frein?
Mein Herz birgt harten Kern!"

Verlegen halb und halb erfreut,
Hebt er die Maid zu Roß.
Er bettet sie in Sammt und Seid'
Heim in dem prächt'gen Schloß.

Als sich nun Aug' in Auge senkt,
Wird ihm so heiß das Blut;
Und als sich Lipp' an Lippe hängt,
Bricht aus die Feuergluth.

In Feuerthränen schmilzt erweicht
Der kalte, harte Stahl.
Die Feuerthrän' entzündet leicht
Samm't, Seide, Schloß zumal.

Drum seid, ihr Herzen, auf der Hut,
Wär't Stein ihr oder Stahl!
Auch kalter Stein regt heiße Gluth,
Trifft er den harten Stahl!

O. U.

## Kleinere Mittheilungen.

### Der Polarsommer.

Bekanntlich besitzen die Polarländer in Folge der schiefen Stellung der Erdachse gegen die Erdbahn im Winter eine mehrmonatliche Nacht, im Sommer einen gleichlangen Tag, wo die Sonne ununterbrochen leuchtet. Nach Oskar Schmidt ist der Einfluß dieses Naturganges auf Thier und Pflanze, wie auf den Menschen gleich bemerkenswerth. Mit Thränen in den Augen erzählte ihm die Frau eines hochgestellten Beamten in Tromsöe, der Hauptstadt von Nordland in Norwegen, welche nicht von Jugend auf an diese Erscheinung gewöhnt war, wie schrecklich ihr die Abwesenheit der Sonne in der zweimonatlichen Nacht erschienen sei. Nach dem Reisenden übt die Mitternachtssonne auf den, welcher an den regelmäßig binnen 24 Stunden erfolgenden Wechsel von Helligkeit und Dunkel gewöhnt ist, einen sehr aufregenden Einfluß aus, der sich auch bei den Eingebornen geltend macht. Die Kinder spielen bis nach Mitternacht; ja, die Vögel und andere Thiere, welche sonst die nächtliche Ruhe lieben, verlieren die Zeitrechnung, während die Sonne volle Kreise über dem Horizonte beschreibt und um Mitternacht in röthlichem Scheine von Norden her leuchtet. Durch diesen Umstand schießt auch die Pflanzenwelt so üppig und reich empor; sie wird in eine ähnliche Aufregung versetzt. In dem stetigen Lichte empfangen Gräser und andere Pflanzenblätter ein viel volleres und saftigeres Grün, als bei uns; die Blumen erfreuen durch reinere, höhere Farben. Wenn die nächtliche Sonnenscheibe mehr gegen den Horizont gesenkt ist, und violettes Licht nicht, wie bei uns, einige Minuten vor Sonnenuntergang, sondern Stunden lang auf den Wellen zittert, die majestätischen Küsten umspielt und die schneebedeckten Berggipfel erglühen läßt, in solchen Momenten würde jedes noch so verwöhnte Kind des Südens in Erstaunen und Bewunderung ausbrechen. Wie es hier der Reisende schildert, so zeigen es auch die Blumen in wunderbaren Vorgängen. Die Dreifaltigkeitsblume (Trientalis Europaea), bei uns nur mit schlichten weißen Blüthen, färbt sich dort mit dem tiefsten Roth. In ähnlichen Verwandlungen streifen andere Blumen die schlichte Blässe eines einförmigen Klima's, namentlich Anemonen, von sich und nehmen die brennende Farbe der Jugend an. Ihnen zur Seite entfalten sich herrlicher und farbenreicher die Welten der Flechten und Moose. Keinen Winkel der Erde hat die gütige Natur vernachlässigt.

K. M.

### Der Einsiedlerkrebs.

Laß in deinem Hause einen Feind aufkommen — und er wird dir bald über den Kopf wachsen. Das beweist recht schlagend das Leben des Einsiedlerkrebses, auch unter dem Namen des Bernhardkrebses (Pagurus bernhardus) bekannt. Nicht selten sieht man diesen sonderbaren Seebewohner in einem Schneckenhause durch die Meeresfluthen schon in der Nordsee rudern, den weichen, leicht verletzlichen Hinterleib in die Schale gesteckt, in welchem Futterale er sich mit seinen hinteren verkümmerten Füßen anklammert. Nicht selten jedoch ist er der unbewußte Träger und Schiffer irgend eines kleinen Polypen, der sich (z. B. Coryne und Hydractinia nach Oskar Schmidt) zuerst als ein dünner, brauner Ueberzug auf dem Schneckengehäuse ausbreitet, und durch das Weiterrudern des Krebses auch immer neue Nahrung erhält. Bald aber vermehrt sich der Polyp für den Hauswirth

auf sehr bedenkliche Weise, verbaut ihm die Mündung der Schale, und würde ihn sicher bald bei lebendigem Leibe einmauern, wenn der Krebs nicht noch bei Zeiten heraus flüchtete vor seinem Feinde, der anfangs so winzig war und nun ein Riese ist.

K. M.

Das Wort Meerrettig

verdankt seine Abstammung nach Lessing nicht dem Worte Meer, sondern Märe (Pferd), und bedeutet demnach Pferderettig. In der That heißt die Pflanze auch im Englischen horse-radish (Pferderettig), wie im Plattdeutschen Marretsch. K. M.

---

## Literarische Uebersicht.

Das ganze Dasein ein Kosmos, ein durch innere Kräfte bewegtes und belebtes Naturganzes, das ist der Gedanke, den Humboldt in seinem Weltgemälde darstellt, den er sich abspiegeln läßt in der Phantasie und dem Gefühle des Menschen, den er geschichtlich entwickelt in der Weltanschauung der Völker und Zeiten.

Das ganze Dasein ein Vernunftreich, das ist Oersted's leitende Idee, die ihm auf allen Gebieten des Lebens entgegentritt, die ihm Natur mit Geist und Gemüth, mit Kirche und Staat versöhnt. Der Forscher sucht das Gesetz, der Philosoph den Geist in der Natur.

„Das Geistige in dem Körperlichen" sucht er in dem ersten Gespräche, das er uns vorführt. (I. 1.). Auch in der veränderlichen Körperwelt findet er ein Beständiges, eine Gedankeneinheit, die nicht unsere eigene ist, die der Natur selbst angehört. Denn die Naturgesetze sind Vernunftgesetze, sind Naturgedanken, die in den Dingen verwirklicht werden durch die Kräfte der Natur. Das ganze Dasein ist Werk und Offenbarung der lebenden Allvernunft. „Das ganze Dasein ein Vernunftreich", sagt ein anderer Aufsatz, (I, 5.) Die Gesetze der Bewegung, des Lichts, des Schalles, der Wärme ꝛc. gelten durch das ganze Weltall. Alle Planeten sind nach gleichen Gesetzen geschaffen, und ihre selbstbewußten Wesen Produkte ihrer Entwicklung. Darum herrschen gleiche Gesetze der Erkenntniß durch alle Welten, gleiche Gesetze der Schönheit und sittlichen Freiheit, und ein Vernunftzusammenhang entwickelt sich zwischen den endlichen denkenden Wesen, die durch das ganze Weltall einander suchen und erforschen.

„Der allgemeinen Naturlehre Geist und Wesen" (II, 1) ist daher, die Welt, wie sie war, ist und werden wird, zu schauen und zu berechnen, in dem kleinsten Gegenstande einen Theil der ewigen Gesetze des unendlichen Ganzen zu entfalten, in den Dingen sich selbst wiederzufinden.

Das Streben, Alles mit der Natur in Harmonie zu setzen, führte Oersted auf den Gedanken, in den allgemeinen Gesetzen der Natur auch den Urquell des Schönen und seiner Wirkungen auf das menschliche Gemüth zu ergründen. Er untersucht zunächst „das Verhältniß zwischen der Naturauffassung des Denkens und der Einbildungskraft" (I, 3) und leugnet den Streit nicht, der zwischen ihnen herrscht, aber er zeigt ihn als Folge unserer mangelhaften Bildung. Er zeigt es an den Eindrücken, welche der Sternenhimmel auf die Menschen machte, von den Zeiten ursprünglicher Rohheit bis zur aufgeklärten Gegenwart, wo der Gedanke an vernünftige Bewohner der Sternenwelten nicht mehr fern ist. Die Dichtkunst, die uns erheben und veredeln soll, darf nicht von dem Irrthum und Aberglauben der Vorzeit befangen bleiben, darf nicht in Streit mit der Wirklichkeit treten. Darum muß die Naturwissenschaft auch die Phantasie befruchten. In welcher Weise die Natur auf das Gemüth wirkt, das bringt uns ein Gespräch „der Springbrunnen" (I, 2) zum Bewußtsein. Das Aufsteigen des mächtigen Wasserstrahls, seine innere Bewegung, die gefälligen Bahnen, die Töne, die Farben der fallenden Tropfen, alles das nicht vereinzelt, sondern der Vernunftzusammenhang in der ganzen Summe der Wirkungen wird mit Wohlbehagen von unserm inneren Sinne aufgefaßt.

So ist wieder Einheit und Harmonie die Grundbedingung des Schönen, das, wie alles Vernünftige, unter der Herrschaft der physischen und logischen Gesetze steht. Wenn die physischen Gesetze ungestört wirken, sind auch ihre Wirkungen schön für Sinn, Geist und Phantasie und die Einfachheit der logischen und mathematischen Gesetze macht sie zu den ersten Erfordernissen aller Schönheit. Wo sich eine Einheit in der Mannigfaltigkeit zeigt, welche die Einbildungskraft fassen kann, da ist Schönheit. Darum ruht in der Symmetrie, welche die Gegensätze der Formen, und in der Harmonie, welche die Gegensätze des Wirksamen und Lebendigen versöhnt, das Geheimniß der Schönheit (IV, 3). Unsere sinnliche Natur ist nach denselben Gesetzen eingerichtet, wie die geistige; das erklärt die großen Wirkungen der geheimen Vernunft in den Dingen, in mathematischen Linien und Figuren, in den Kreisen der Wellen, in Klängen und Tönen, in Licht- und Farbenerscheinungen, in Pflanzen- und Thierformen. Das Schöne gefällt nur als Eindruck einer Idee, mögen wir uns deren auch nicht bewußt werden.

In der Musik liegt verborgene Vernunft. Kein schöner Ton kann anders, als durch symmetrische Schwingungen des tönenden Körpers hervorgebracht werden (III, 1). Wie eine tönende Saite andere gleich- oder harmonisch-gestimmte Saiten in tönende Schwingungen setzt, so tritt sie auch in Sympathie zum hörenden Menschen. Die Ohrennerven empfangen Eindrücke, und jeder Druck ist mit Wärmeentwickelung, jedes Zurückweichen in den früheren Zustand mit Kälte verbunden. Diese Nervenschwingungen theilen sich vom Gehirn allen anderen Nerven mit und so ordnet die Taktmusik unsere willkürlichen Bewegungen, unsern Tanz, die Tonmusik unsre Seele (III, 2).

Auch das Reich der Farben hat seine Musik; denn auch sie beruhen auf harmonischen Schwingungen. Das Licht in seinen mannigfaltigen, sichtbarmachenden, wärmenden, chemischen und electrischen Wirkungen offenbart uns eine innere Wirksamkeit der Natur, ohne welche das Ganze zur Ruhe kommen, in Stillstand und Tod enden würde. Daher der Grund unserer Lichtfreude und unseres Grauens vor der Finsterniß; daher unsere Symbolik der Farben, die im Weißen die Unschuld, im Schwarzen die Trauer, im Rothen, der Farbe des Herzbluts, die Liebe, im Frühlingsgrün die Hoffnung erblickt (III, 3).

Alles Unschöne und Häßliche endlich wird bei geistiger Auffassung Glied eines Schönheitsganzen. Es gilt nur den rechten Standpunkt zu finden, um auch die scheinbarsten Mißgestaltungen, selbst die Fäulniß in Einklang mit Vernunft und Phantasie zu bringen. Das Häßliche existirt nur für die Endlichkeit, das wahrhaft Schöne ist ewig (III, 4).

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 7. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 14. Februar 1852.

# Die Lebenswärme.

Von Otto Ule.

Zweiter Artikel.

Haben wir einmal die Quelle erkannt, aus welcher unsre Lebenswärme fließt, so kann es uns nicht mehr schwer werden, die Mittel zu finden, durch welche wir das innere Feuer schüren und schützen. Wir haben nur auf die Vorgänge zu achten, welche durch unser eignes Verhalten zum Körper und zur Außenwelt in unserm Innern angeregt werden. Zur Lebenswärme können sie in keiner andern Beziehung stehen, als zur Wärme überhaupt.

Es versteht sich von selbst, und die Erfahrung hat es bewiesen, daß die Wärmemenge, welche sich bei einer Verbrennung entwickelt, dieselbe bleibt, mag sie schnell oder langsam von Statten gehen. Aus der Menge der Verbrennungsprodukte muß sich also auch auf die Menge des verbrannten Materials sowohl, als der entwickelten Wärme schließen lassen.

Die Menge des ausgeathmeten Kohlensäuregases hängt von dem Alter, Geschlecht und Gesundheitszustande des Menschen ab. Der Mann athmet mehr Kohlensäure aus als die Frau, oft doppelt so viel. Ihre größte Höhe erreicht diese Ausathmung zwischen dem 20. und 40. Lebensjahre, während sie im Alter wieder abnimmt und sich der Höhe ihrer Kindheit nähert. Ein Kind athmet täglich etwa $28^3/_4$ Loth, ein Erwachsener $68^1/_2$ Lth. Kohlensäure aus. Das Kind verliert also täglich durch das Athmen $8^1/_4$ Lth., der Erwachsene 20 Lth. Kohlenstoff. Nun liefert aber ein Lth. Kohlenstoff beim schnellen Verbrennen soviel Wärme, daß $3^1/_4$ Pfd. Wasser zu 60° R. erhitzt werden können. Jene $8^1/_4$ Lth Kohlenstoff, die beim Athmen des Kindes täglich gleichsam langsam verbrennen, würden also hinreichen, 27 Pfd. Wasser bis auf 60° zu erwärmen, und jene 20 Lth. des Erwachsenen sogar $64^5/_8$ Pfd. Wasser in denselben Wärmezustand zu versetzen. Dazu kommt noch die Menge des täglich durch Ausdünstung und Athmung abgesonderten Wassers. Mag auch der größte Theil desselben bereits flüssig durch Speise und Trank zugeführt sein, so möchte doch wohl auch ein andrer Theil erst in dem Körper aus seinen

Elementen, Wasserstoff und Sauerstoff, gebildet werden. Wir athmen täglich allein gegen 34 Lth. Wasser aus. Wären diese erst im Körper gebildet, so ließen sie auf eine Verbrennung von fast 4 Lth. Wasserstoff schließen, eine genügende Wärmequelle, um 68 Pfd. Wasser zu 60° zu erwärmen. Eine so bedeutende, ununterbrochene Wärmeentwicklung möchte also wohl im Stande sein, die Lebenswärme des Menschen, die sich durchschnittlich nicht höher als 29°—31° R. und selbst in hitzigen Krankheiten nicht über 32° findet, zu erhalten. Die äußere Luftwärme übt kaum einen Einfluß darauf; der Mensch mag im heißen oder kalten Klima leben, sein inneres Feuer brennt ungestört. Unaufhörlich deckt es den Wärmeverlust, den der Körper nach außen erleidet. Wir suchen zwar durch künstliche Mittel diesen Wärmeverlust zu vermindern, wir hüllen uns in Kleider, den Thieren ähnlich, welche die Natur mit schlechten Wärmeleitern (Haaren, Federn und Fett) umgab. Dennoch entzieht uns die kältere Luft noch Wärme, wir dünsten aus, wir athmen warme Luft und Wasserdämpfe aus, wir verlieren Wärme durch die Excremente. So können wir das Feuer unsres Innern nur hüten, wenn wir ihm durch unsre Nahrung beständig das erforderliche Brennmaterial zuführen. Darum genießen wir solche Nahrungsmittel, die reich an Kohle und Wasserstoff, wie Zucker, Stärkemehl, Fett, zwar nicht zur Blutbildung geeignet sind, aber das Athmen erhalten; und wir müssen sie in solcher Menge genießen, daß alle durch Athmung und Ausdünstung erlittenen Verluste völlig gedeckt werden.

Wir können aber auch unseren innern Lebensproceß erhöhen. Jede körperliche Anstrengung, jede starke Bewegung erzeugt einen schnelleren Umsatz der Stoffe, eine schnellere Athmung, einen beschleunigten Blutlauf. Dadurch wird auch die Wärmeentwicklung vermehrt; aber damit sie dem Körper nicht nachtheilig werde, beschleunigt sich auch die Hautausdünstung. Wir schwitzen und entfernen dadurch die überflüssige Wärme. Bei geringer Bewegung, besonders im Schlafe, athmen wir langsamer und entwickeln weniger Wärme. Daher frieren wir in strenger Kälte, wenn wir arbeiten oder stark gehen, weniger, als wenn wir im schwachgeheitzten Zimmer sitzen. Daher bedecken wir uns während des Schlafes, um die geringere Wärmemenge, die in der Ruhe erzeugt wird, zusammenzuhalten. Daher sind wir auf Wanderungen in rauher Wintersnacht so lange vor dem Erfrieren sicher, als wir uns des Schlafes erwehren können.

Je mehr wir daher Wärme verlieren, je stärker wir uns bewegen, je schneller wir athmen, je mehr Sauerstoff wir also durch das Gebläse unsres Blutlaufes in unsern Körper einführen, desto mehr Nahrung, besonders kohlenstoffreiche, müssen wir genießen.

In heißen Sommertagen haben wir weniger Appetit, als in strenger Winterkälte. Das ist natürlich; wir verlieren ja in der warmen Jahreszeit weniger von unsrer Lebenswärme als in der kalten, und haben somit weniger das Bedürfniß, sie zu ersetzen. Darum genießt der Südländer Früchte, die nicht über 12 Procent Kohlenstoff, der Polarländer Speck und Thran, die 60—80 Procent davon enthalten.

Hunger erzeugt Kälte; denn in dem hungernden Körper kann die Wärmeentwicklung nur auf Kosten der sich mit dem Sauerstoff der Luft verbindenden und so sich selbst verzehrenden Körpertheile erfolgen. Kälte und Hunger reiben den Körper auf. Beide vereint vernichteten die französische Armee auf ihrem Rückzuge aus Rußland. Fette, kohlenwasserstoffreiche Speisen sind der beste Schutz gegen die Kälte. Warme Kleidung vermindert andererseits das Bedürfniß zu essen. Der nackte Indianer, der in strengster Kälte jagende Eskimo verzehren ein halbes Kalb, oder einige Quart Thran. Kein Raubthier der heißen Zone erreicht die Gefräßigkeit des Eisbären der Polarländer.

So fordert also die Natur von uns, die Menge der Nahrungsmittel nach der Zahl der Athemzüge und den Wärmeverlusten abzumessen. Wie der thätige Nordländer nicht weniger, der unthätige Südländer nicht mehr Kohlenstoff und Wasserstoff in seiner Kost aufnehmen darf, als er ausathmet, ohne seiner Gesundheit zu schaden, so sollten auch wir, Kinder eines wechselnden Klimas, im Sommer unsre Kost vermindern, im Winter vermehren. Hunger auf der einen, Ekel nach Befriedigung auf der andern Seite suchen uns zwar immer im rechten Maaße zu erhalten; aber so gern wir dem einen folgen, so ungern dem andern. Es verhungern weniger Menschen, als sich übersättigen. Der Arme freilich ist bei seiner einfachen Kost der Versuchung weniger ausgesetzt, als der Reiche, der sich durch mannigfaltige und gewürzreiche Speisen künstliche Reize erzeugt. Darum treffen auch den Reichen mehr Krankheiten in Folge der Unmäßigkeit, als den Armen, der wohl bei besondern Gelegenheiten leicht einmal zu viel thut, aber auch durch sein körperlich thätigeres Leben das genossene Uebermaaß durch beschleunigte Athmung leichter wieder entfernt.

Guter Tisch bei sitzender Lebensart macht das Bedürfniß nach Bewegung und Abkühlung rege. Der Gelehrte am Schreibtisch athmet schwach; denn mit der steigenden Geistesthätigkeit vermindert sich die Thätigkeit seines Körpers. Er muß sich im Freien erholen, Berge ersteigen, jagen in kalter Luft, damit, während der Geist ruht, der Athmungsproceß sich steigere, und die zuviel genossene Nahrung verzehrt werde. Der ermüdete Arbeiter begreift oft den Stubensitzer nicht und beneidet ihn um seine Spaziergänge, die er Müßiggang nennt, ohne zu ahnen, daß Jener der Bewegung eben so sehr bedarf, als er der Ruhe nach der Arbeit. Ein gefährlicher Irrthum ist es, wenn der Stubensitzer den Verlust seiner Kräfte durch reichlichere Nahrung zu ersetzen sucht, statt diese zu mäßigen, je mehr sein Geist arbeitet.

Wir fühlen oft nach dem Essen, besonders nach dem Genusse geistiger Getränke, ein Bedürfniß nach kaltem Wasser. Die gesteigerte innere Wärme verlangt eine Abkühlung. Dadurch aber wird wieder die Athmung beschleunigt, und durch sie das Uebermaaß des Kohlenwasserstoffs entfernt. So rufen kalte Bäder ebenso Appetit hervor, wie die Bewegung in kalter Luft, weil der Wärmeverlust sich immer zu ersetzen strebt. Jede heftige Gemüthsbewegung, Freude und Schmerz, Aerger, Zorn, Angst und Schrecken, hat einen Einfluß auf unsere Eßlust, je nachdem sie die Pulse stocken macht oder schneller das Blut durch die Adern treibt.

Starkes Sprechen, Singen, das Schreien der Kinder erhöhen gleichfalls die Eßlust, weil sie den Athem schneller machen. Darum essen wir in Gesellschaft bei lebhafter Unterhaltung ohne Schaden mehr, als beim einsamen Mahle.

Im Schlafe athmen wir langsamer; daher ist nichts nachtheiliger, als eine Unmäßigkeit bei der Abendmahlzeit. Wir gleichen da dem Kranken, dem der Arzt Diät vorschreibt, trotz seines gesunden Magens, damit das Fieber nicht gesteigert werde.

So haben wir das Feuer unsres Innern in unsrer Gewalt. Nach Gefallen hemmen und verstärken wir das Gebläse, die Athmung, vermehren und vermindern wir den Brennstoff, die Nahrung. Aber unser Körper ist nicht ein Ofen, in dem wir nach Belieben den Brennstoff häufen, das Feuer schüren können. Der Körper verbrennt ja selbst, und die Nahrung ist nur der Ersatz für die verbrannten Körpertheile. Fehlt die Nahrung, so schwindet das Fett, die Muskeln werden mürbe, das Gehirn wird zersetzt, und die Flamme geht aus, weil das Oel verzehrt, der Körper verhaucht ist. Alles Uebermaaß der Nahrung schützt uns nicht vor dieser ewigen Verbrennung; der größte Vielesser magert ab, wenn die Verdauungsorgane die Speisen nicht in Nahrungssäfte umwandeln.

Wir sind schlechte Hüter dieses leiblichen Feuers; das zeigen die vielen Unterleibsleiden der Gegenwart. Aber wir sind damit auch ebenso schlechte Hüter unsres geistigen Feuers. Nur in einem gesunden Körper wohnt eine gesunde Seele. Die gestörte Verdauung wirkt auf Nerven und Gehirn zurück, erzeugt trübe, schwarze Gedanken, Mißmuth, innere Unzufriedenheit mit sich selbst. Das stolze Gefühl des freien geistigen Wesens wird erstickt von dem ewigen Ballast des Magens. Das dicke, mühsam genossene Uebermaaß fortschleppende Blut erlahmt alle Willenskraft in der trägen, gleichgültigen Seele. Die künstlich erweckten Reize ersticken alle edleren Triebe in sinnlichen Lüsten.

Den Vestalinnen der Römer drohte schwere Züchtigung, dem Staate großes Unglück, wenn sie das heilige Feuer erlöschen ließen. Auch uns ungetreuen Priestern unsres Lebensfeuers droht leiblicher Tod und geistige Knechtschaft.

---

# Der Guano.

Von Emil Roßmäßler.

Wenn es auch eine unwürdige, materialistische Auffassung der Natur ist, sie als eine große Universal-Vorrathskammer zu betrachten, so bietet sie selbst doch hier und da Seiten dar, wo sie uns als solche erscheint.

Wem fielen hier nicht sogleich die unermeßlichen Steinkohlenspeicher auf, welche seit Myriaden von Jahren im Schooße der Erde unbekannt und unbenutzt lagen, bis es vor noch gar nicht langer Zeit dem Menschen einfiel, sich in Besitz dieses Erbes aus alter Zeit zu setzen. Sie versprechen noch lange auszuhalten, und werden es wenigstens so lange, bis die Wissenschaft in unseren Heizapparaten und Brennstoffen eine gründliche Reform, wenn nicht Revolution, hervorgebracht haben wird. Erfuhren wir doch neulich, daß durch Zerlegung des Wassers Heitzung mit Wasserstoff nicht in ferner Aussicht steht.

Vielleicht denkt mancher meiner Leser mit wässerndem Munde auch an die Austernbänke, nicht minder ergiebige Vorrathskammern, da man Austernbänke von mehreren Fußen Mächtigkeit und meilenweiter Ausdehnung kennt.

Das Salzkammergut, jenes reizende, von malerischen See'n umhegte Alpenland, trägt ja sogar den Namen einer Salzkammer, deren unerschöpflicher Vorrath unaufhörlichen Protest gegen das Monopol einlegt.

Vorrathskammern eigner Art, keineswegs appetitliche, und doch gefüllt mit köstlichem Inhalt, sind die Guanoinseln und Guanoküsten. Sie finden sich vorzugsweise längs der peruanischen und südafrikanischen Küsten.

Wer sich um den Gang des Ackerbaues bekümmert, der weiß auch, daß er jetzt in der Phase des Guano's steht. Dieser ist seit einigen Jahren für das mittlere und nördliche Europa ein Einfuhrartikel von großer Erheblichkeit geworden. Wie gewöhnlich hat sich die englische Schifffahrt vorzugsweise dieses neuen Handelszweiges bemächtigt und schleppt alljährlich ungeheure Massen um das Kap Horn herum auf unsere Felder, deren Düngerbedarf alljährlich wächst.

Schon vor **40** Jahren wurde es in Europa, wesentlich durch Humboldt, bekannt, daß der Guano vorzüglich in Peru, schon seit den Zeiten der Inka's, sehr ausgedehnt zur Düngung der Felder, namentlich des Mais, benutzt werde, und daß dort unermeßliche Vorräthe, die Dungstätten von Jahrtausenden, der Ausbeutung entgegen harren. Aber erst **1840** kam der erste Vorrath davon nach England — **20** Fässer. **1844** betrug die aus der südafrikanischen Insel Ichabon eingeführte Menge etwa **90000** Tons außer den **25000** Tons aus Peru. Seitdem hat sich die Ein-

fuhr außerordentlich vermehrt, und jetzt wird es in Deutschland wenige größere Landwirthe geben, welche nicht Guano auf ihre Felder bringen.

Alcide d'Orbigny, der berühmte französische Reisende und Naturforscher, erzählt, daß er, als er **1826** an der bolivischen Küste hinsegelte, sich die weiße Farbe der von den Meereswellen unerreichten Klippen nicht erklären konnte, bis ihm Eingeborne sagten, daß es ungeheure Schichten von dem Miste der Seevögel seien.

Seitdem ist das Glück des Guano gemacht, und seine Urheber, mit dem wünschenswerthesten Appetit und der gesundesten Verdauung gesegnet, sorgen unablässig dafür, daß es niemals daran fehle.

Der geistreiche Verfasser der „Lehre der Nahrungsmittel. Für das Volk" sagt am Schlusse seines Werkes: „Dem Weisen geziemt es, die Abhängigkeit vom Stoff zu erkennen, und es ist ächte Frömmigkeit, das Gefühl des Zusammenhanges mit dem großen Ganzen freudig zu hegen."

Gestützt besonders auf die Wahrheit dieses Ausspruch's, fand ich mich veranlaßt, einem Stoffe einen Artikel zu widmen, der täglich mehr Theil nimmt an der Darstellung unseres Körperbestandes und dadurch an der Darlegung dessen, was wir unter den Namen Leben, Seele, Geist noch so sehr häufig als etwas Besonderes, unseren Leib blos vorübergehend Bewohnendes nennen hören.

Die Frage, worin der Grund der auffallend großen Dungkraft des Guano liege, fällt zusammen mit der Frage: wovon lebt die Pflanze? Diese hier zu beantworten, würde den Guano-Artikel übertrieben ausdehnen und ihm seine Selbstständigkeit nehmen. Ich muß also darauf in aller Kürze antworten: die Pflanze lebt vorzugsweise vom Wasser, Kohlensäure und Ammoniaksalzen und kann diese durch die Wurzel nur in der Form einer wässrigen Lösung aufnehmen, da es dieser an allen, auch den kleinsten Oeffnungen fehlt, um etwas Festes aufnehmen zu können.

Die meisten unsrer täglich genossenen Nahrungsstoffe aus dem Pflanzenreiche sind für uns um so nahrhafter, je reicher sie an Stickstoff, Phosphor und Schwefel sind; Stoffe, die unser kräftigster Dünger, der er eben nur dann ist, am reichlichsten enthält. Vor allen Dungstoffen ist nun eben der Guano vorzüglich reich daran; daher seine außerordentliche Dungkraft. Die Guanovögel, wie wir sie der Kürze wegen nennen wollen, leben blos von Fischen und anderen Seethieren; ihr Koth muß also reicher an jenen vorzugsweise den Thierleib bildenden Stoffen sein, als der von pflanzenfressenden Thieren. Dazu enthält er dieselben in einer Form und Verbindung, wodurch sie in Wasser leicht aufgelöst und in diesem Zustande von den Pflanzenwurzeln leicht aufgesogen werden können. Der regenlose Tropenhimmel wässert überdies diese dungkräftigen Stoffe nicht aus.

Machen wir uns jetzt etwas näher mit dem Guano selbst und seinen Fabrikanten bekannt.

Die ausgedehntesten Betriebsanlagen für die Gewin-



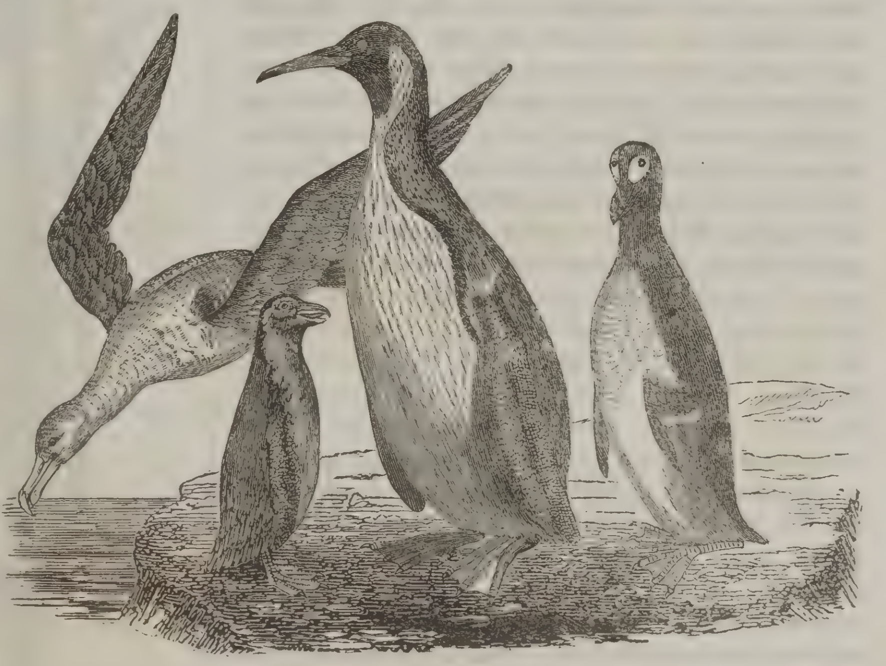
nung des Guano finden sich auf den Chinche-Inseln bei Pisco. Besonders sind es die Bewohner von Chancay, welche auf kleinen Fahrzeugen, Guanero's genannt, den Guanohandel betreiben. Man findet ihn zuweilen in Schichten von 60 Fuß Mächtigkeit, zu deren Anhäufung große Zeiträume erforderlich gewesen sein müssen. Er ist eine dichte, erdige, etwas fettig sich anfühlende Masse. Der frische und beste, die obersten Lage der Schicht bildende ist schmutzig gelblichweiß und hat einen durchdringenden Uringeruch. Er ist für die Düngung der kräftigste. Die unteren Lagen sind dunkler und von geringerem Düngerwerth. Nicht selten findet man darin Federn, Knochen und Eier von Vögeln, auch ganze, Mumien ähnlich vertrocknete Vogelleichen.

Jene kleinen Inseln sind die Nachtquartiere unermeßlicher Schwärme von Seevögeln mancherlei Art. Diese schwärmen theils den Tag über, nach Fischen und anderen Seethieren jagend, über der Fläche des Meeres, theils schwimmen sie zu demselben Zwecke in der Nähe ihres Ruheplatzes umher, da vielen von ihnen das Flugvermögen versagt, ja sogar wegen ihres sonderbaren Körperbaues das Gehen äußerst beschwerlich ist.

Die Abbildung giebt uns einen Begriff von dem tollen tumultuarischen Treiben der Bewohner einer Guanoinsel. Die Zeichnung dazu verdanke ich der Hand unseres größten deutschen Vogelkenners, des Herrn Prof. F. Naumann in Ziebigk bei Köthen. Er hat zwar nie eine Guanoinsel gesehen, allein in den Donausümpfen Niederungarns einen Begriff von der Unermeßlichkeit der Vogelwelt bekommen, den er bei seiner Bekanntschaft mit den Formen und dem Naturell dieser schönen, lebensfrohen Thierklasse leicht auf jene entlegenen Orte übertragen konnte. Noch nicht von modernen Herkulessen betretene Guanoinseln, moderne Augiasställe, sollen nach dem Zeugnisse der Reisenden beim Beginn der Nacht von Myriaden meist hellgefärbter Vögel umschwärmt sein. Unser Bild giebt uns davon einen Begriff.

Was für sonderbare Gestalten zeigen sich da im Vorgrunde? Wir betrachten einige davon auf dem zweiten Bilde in der Nähe.

Seine Genossen überragend, steht in der Mitte, seinen schweren, überhängenden Leib mit Mühe balancirend, der 3 Fuß hohe **Riesenpinguin** (Aptenodytes patagonicus). Der Arme ist froh, wenn ihn nichts zwingt, seinen Platz auf dem Lande, wohin er eben so wenig wie in die Luft gehört, zu verändern; denn sein Gehen gleicht dem eines Menschen mit über den Knöcheln zusammengebundenen Beinen. Seine kurzen, außer dem Gleichgewicht am Körperende stehenden Beine erlauben ihm nur kleine Schrittchen, und fällt er auf der Flucht hin, so schiebt er, auf der Brust liegend, mit den Füßen seinen Leib wie einen Karren am Boden hin, nächsten Weges in das Meer, wo sein wahres Vaterland ist. Die Flügel sind ihm zu federlosen, blos mit Federschüppchen dicht bedeckten Stummeln verkümmert. Sie vermögen ihn keine Spanne hoch vom Erdboden zu heben. Dafür dienen sie ihm beim Schwimmen als kräftige Ruder, von den plumpen, mit breiten Schwimmhäuten versehenen Füßen unterstützt. Unser erstes Bild zeigte uns eines dieser sonderbaren Thiere, mehr Fisch als Vogel, in seinem Elemente. Neben ihm steht, wie es scheint, seine Größe beneidend, der kleine **gefleckte Pinguin** (Spheniscus demersus), an Fischnatur und Unbehülflichkeit in der Luft und auf Erden ihm gleich. Hinter dem Riesenpinguin steht eine lächerliche Grimasse, der Brillenalk, (Alca impennis). Seine kleinen Flügel hat ihm die Natur wohl nur zum Scherz gegeben, denn sie sind viel zu schwach, seinen feisten Leib zum Fluge zu erheben; höchstens können sie als



Luftruder seinen unbehülflichen Lauf etwas beschleunigen. Neben seinen mit zum Fluge völlig untauglichen Flügeln versehenen Verwandten bildet er für den Systematiker eine willkommene Vermittlung zwischen diesen und den ganz gleich gebauten, aber mit dem Fluge nothdürftig tauglichen Flügeln versehenen Steißfüßen (Colymbus und Podiceps) unserer Teiche und Landsee'n.

Neben diesen dreien, die auf dem Erdboden eben so hölzern und ungelenk stehen, wie schlechte Schauspieler auf den Brettern, schießt ein **Albatros** (Diomedea exulans) aus

der Höhe der Wolken herab, um einen Fisch zu erschnappen; denn er hat immer Appetit, und seine Beiträge zur Hebung der Landwirthschaft sind deshalb die reichlichsten von allen. Er hat aber auch ein Recht dazu, sich wacker zu nähren, denn an Ausdauer im Fluge thut es ihm kaum ein anderer Vogel gleich. Man hat ihn nicht selten auf offenem Meere Hunderte von Seemeilen vom festen Lande entfernt hoch oben in den Lüften mit seinen kräftigen schmalen Schwingen dahinrudern sehen.

Zu diesen vier befiederten Agrikulturchemikern gesellen sich in jenen großen atlantischen Laboratorien noch eine Menge Gehülfen, sämmtlich aus der Ordnung der Schwimmvögel. Unter ihnen befinden sich eine Menge Verwandte unserer Möven (Larus), Seeschwalben (Sterna) und der schon vorhin genannten Steißfüße. Vielleicht reicht ihr Vogelverstand so weit, sich darüber zu wundern, daß der feine Europäer ihnen die Cloaken räumt und mit seiner Beute unter der tropischen Sonne sich die Luft seiner Schiffe verpestet.

Ich schließe diesen Artikel, dessen Stoff, so unangenehm er manches verbildete Zartgefühl berühren mag, sich gleichwohl im Phosphorgehalt unseres Hirns zum Gedanken vergeistigt, mit der Mahnung an den Landwirth, daß er von den, von keinem Regentropfen benetzten Guanoinseln lerne, auch von seinen Düngerstätten den Regen abzuhalten.

---

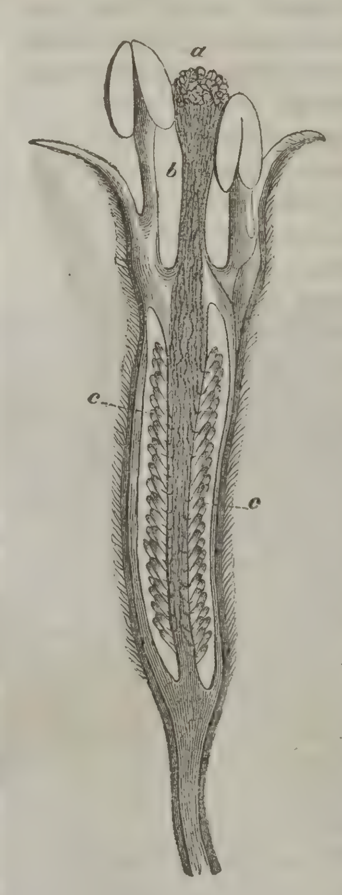
# Die Ehe der Blumen.

Von Karl Müller.

Dritter Artikel.

Die Zeit der glühendsten Blumenliebe bezeichnet der brennende Farbenschmuck der Blumenblätter (der Korolle oder der Blumenkrone). Gerade in diese Zeit fällt das Eindringen des Blumenstaubes in die Narben. Der sinnige Naturfreund wird auch hier das Herz der Natur wieder finden, das ihn einladet, Theil zu nehmen an der Hochzeitsfeier ihrer stummen Blumenkinder. Er wird unwillkürlich an den Hochgenuß mitten auf der bunten Wiese, mitten im Obsthaine denken, wo der Frühling den Bäumen ihr bräutliches Atlaskleid aufs Neue zurück brachte. Er wird an den Rosengarten denken im sommerlichen Juni, an den Strauß, in welchem die Liebe ihren tiefen Sinn verbirgt, an die Blumensprache der Völker, und an den letzten Kranz, den er seinen Geliebten auf den Sarg legt. Er wird darin fühlen, wie er mit hochzeitlichen Blumen die eigene Hochzeit seiner Seele, seines Herzens mit der Natur und seiner Geliebten, zuletzt auch die Hochzeit des irdischen Leibes mit der Mutter Erde feiert.

Zu dieser Zeit des brennendsten Farbenschmuckes öffnen sich die Staubbeutel der Staubgefäße, während die Narben ihren Zucker schon vollständig vorbereitet hatten. Bei der Tulpe und anderen Blumen öffnet sich sogar die dreitheilige Narbe. Ist dann der Blumenstaub auf die Narbe gelangt, und hat sich diese dann wieder geschlossen, so schwillt jedes einzelne Pollenkorn in der klebrigen Zucker-Flüssigkeit der Narbe an, zerreißt, wenn es aus 2 Häuten bestand, und die innere Haut tritt nun wie ein Bläschen hervor, um sich ziemlich schnell, oft in wenigen Minuten, in andern Fällen erst in einigen Stunden, zu einem zarten Schlauche auszudehnen. Sofort dringen diese Schläuche von der Narbe aus durch den fleischigen oder hohlen Stempel, (b.) um so schnell als möglich in den Fruchtknoten hinab zu den Eiern — den künftigen Saamen (c.) — zu gelangen. Je nach der Länge des Stempels wächst daher der Pollenschlauch oft so bedeutend in die Länge, daß er den Durchmesser des Pollenkornes oft um mehre tausend Mal übertrifft. Auf diese Weise befördert der Pollenschlauch seinen befruchtenden Stoff zu je einem Eie. Dieser Vorgang ist aus nebenstehender Abbildung zu ersehen.



Theilweis schematische Figur eines Längsschnittes des Fruchtheerdes vom Weidenröschen (Epilobium angustifolium) a. Die Pollenkörner, welche ihre Röhren durch den Griffel (b.) hinab zu den Eiern (c.) des Fruchtknotens senden.

Wenn also eine Befruchtung statt finden soll, muß der Blumenstaub zur Narbe gelangen und daselbst Pollenschläuche entwickeln. Daraus geht hervor, daß es zur Zeit der Blumenbefruchtung unbedingt nöthig sei, daß der Blumenstaub auf der Narbe auch wirklich fest hafte. Im entgegengesetzten Falle wird jede Frucht- und Saamenbildung verhindert werden. Darum hat die Natur zum Schutze des Blumenstaubes die Blumenkronen geschaffen, nicht allein zum Schmucke, in den sich die junge Braut so gern kleidet. Diese Blumenkronen sind sehr empfindsam. Bald öffnen sie sich bei heiterem Wetter und am Sonnenlichte, bald zur Nacht, ja dies zu einer bestimmten

Stunde des Tages. Man hat diesen Zustand poetisch das Wachen und Schlafen der Blume genannt, und danach sogar eine Blumenuhr zusammen gesetzt, welche auf den Punkt geht, wenn nicht trübes und feuchtes Wetter hindernd dazwischen treten. Mit diesem Schutze ist jedoch noch nicht alle Gefahr für den Blumenstaub auf der Narbe abgewendet. Ein plötzlicher Regenguß oder ein anhaltender Regen in die eben geöffnete Blüthe zur Zeit, wo der Pollen erst auf die Narbe gelangte, wäscht diesen sammt dem Zuckersafte sehr leicht wieder weg, und aller nachfolgende Pollen bleibt ohne den Zuckersaft wirkungslos. Anhaltende Kälte verhindert gleichfalls die Bildung der Pollenschläuche. — Dieser Augenblick der Blumenehe greift tief in das Leben der Völker ein. Mit der Vernichtung des Pollens auf der Narbe gehen in wenigen Minuten großen Gemeinden viele tausend Thaler verloren, die sie sonst durch ihre Obstplantagen erworben haben würden. Alle Fruchtbildung hört auf. Vergrößert sich auch hier und da der Fruchtknoten trotz der verhinderten Befruchtung, so wird der aufschwellende Fruchtknoten doch bald welk. Das beweisen z. B. die sogenannten Taschen auf den Pflaumenbäumen, deren Entstehung der Landmann irrthümlich oft von Insektenstichen herleitet. Alle tauben Früchte überhaupt sind unbefruchtete Fruchtknoten, z. B. die tauben Haselnüsse, Wallnüsse, die gelb werdenden und abfallenden Kirschen u. s. w. Darum hat das Volk ganz richtig beobachtet, wenn es sagt, daß es zu Marientag nicht in die Haselnußblüthe regnen dürfe; denn zu jener Zeit geschieht gerade die Befruchtung der Haselnuß. Ein Fall der traurigsten Art liegt uns der Zeit nach nicht fern. Ich meine das Hungerjahr von **1846—1847**. In demselben trat neben der Kartoffelkrankheit gleichzeitig auch eine Mißernte des Getreides ein, welche die Folge einer unvollständigen Befruchtung des Fruchtknotens war. Die Sache verhielt sich hier aber noch etwas anders. Das Frühjahr von **1846** war sehr veränderlich. In solcher Zeit erzeugt sich im Pflanzenreiche auch die Krankheit des Rostes. Ein solcher Rost von braunrother Farbe hatte sich damals auf der Innenseite derjenigen Roggenspelzen, welche die Geschlechtswerkzeuge des Roggens unmittelbar umgeben, entwickelt. Jeder Rost besteht aus einer Menge von einzelnen Zellen, welche den Pollenkörnern ziemlich ähnlich sehen, und dieser Rost war es damals, der sich in ungeheurer Menge zeigte, rasch entwickelte, aus der Oberhaut der Roggenspelzen hervorbrach, wie die Masern auf der Menschenhaut, und nun die Narben früher, als der noch nicht entwickelte Blumenstaub, bedeckte. Dadurch fanden die Pollenkörner bei ihrer endlichen Reife ihren Wirkungsplatz schon versperrt. Die Befruchtung des Fruchtknotens in der Roggenblüthe ward somit mehr oder minder vollständig verhindert. Daher jene Mißernte. Natürlich werden die Gedanken und Gefühle der Menschen zur Zeit der Ehe cultivirter Pflanzen je nach der Kenntniß jenes Vorganges sehr verschieden sein. Der kundige Pflanzenforscher, welcher im Frühjahre die Getreidefelder untersucht, wird nach dem Stande der Geschlechtswerkzeuge und der Blume, sowie nach der Witterung alsbald den ganzen Ausgang der Jahresernte lesen. Der jener Blumenehe kundige Landmann wird ebenso genau voraus sehen können, ob und wann er die Früchte seiner Scheuern zu verkaufen habe. Der kundige Privatmann wird sich schon zur rechten Zeit mit seinem Hausbedarfe versehen. Nur der Unkundige wird neben dem Armen der sein, der den Schaden zu tragen hat.

---

## Mein Freund.

Ich hab' einen Freund, und der ist reich,
Hat grüne Gärten, hat Fisch und Teich,
Hat süße Quellen und einen Bach,
Ist früh am Morgen und Abend wach.

Er trägt ein grünes sammtenes Kleid,
Mit Blumen gestickt von bunter Seid',
Er ist ein Freund von himmlischem Klang,
Drum liebt er im Garten den Vogelsang.

Sein Garten ist frei für Jedermann,
Wer sehen, hören und fühlen kann
Doch liebt er die Kindlein allermeist,
Die er mit lieblichen Beeren speist.

Viel herrliche Schlösser hat er darin,
Die man nur erschaut mit kindlichem Sinn,
Drin wohnet der Vöglein lieblicher Chor,
Und tausend Orgeln erfreu'n das Ohr.

Sie brausen im Wind so voll und rein,
Die Vögel, die stimmen wohl auch mit ein,
Und wer sich am Sang nur freuen kann,
Den locken die bunten Wiesen an.

Viel tausend Sprachen, die spricht mein Freund,
Wer Kummer im Herzen, mit dem er weint,
Wer Lieb' im Busen, mit dem er lacht,
Ist wach für Jeden bei Tag und Nacht.

Das ist mein Freund, und mein Freund ist reich,
Denn Niemand ist ihm an Treue gleich.
Sie nennen ihn nur den grünen Wald;
Und brauchst Du des Freundes, dann such' ihn bald.

Karl Müller.

# Kleinere Mittheilungen.

Der letzte Athemzug.

Eben haben wir unserm Geliebten die Augen zugedrückt; mit stiller Scheu schleichen wir von dannen. Der Blick, der uns einst begeisterte und aufrichtete, lebt nur noch in unsrer Seele, und um so trostloser scheint uns die leblose Hülle. Was ist es, das die Nähe des Todten so unheimlich machte, das uns forttrieb aus dem stillen Sterbezimmer? Es ist die Empfindung des Starren, des Todes, die sich unserm eigenen Leben gegenüber so überwiegend geltend macht, die unserm ganzen Fühlen als das Entgegengesetzte widerstreitet. Leben verträgt sich nur mit Leben. Aber gibt es denn einen Tod? Nein! Aus dem verwesenden Leibe steht in neuer wunderbarer Pracht die Lilie auf, welche dem Dahingeschiedenen die Liebe in dankbarer Rückerinnerung auf die letzte Heimat pflanzte. Doch das liegt fern. Warum suchen wir nicht schon das Leben in dem eben Entseelten, um das unheimliche Gefühl des Todes aus unserm Herzen zu bannen? Willst du das, so gehe zum Priester der Natur, frage ihn, wo du noch Leben im Tode zu sehen habest, und er wird dir mit G. Liebig antworten, daß der letzte Athemzug nur das Signal zu einem neuen Leben war, das sich in den chemischen Erscheinungen der scheinbar leblosen Hülle kund thut. Mit dem letzten Athemzuge sind keineswegs auch die chemischen Stoffe aus der entseelten Hülle geflohen. In den Muskeln wohnt noch Kohlensäure, in dem Blute Sauerstoff. Noch währt der Austausch beider Gase wie im Leben fort. Das Blut sucht seinen Sauerstoff an die Muskeln abzugeben, um dafür Kohlensäure zu empfangen. So beginnt mit dem letzten Hauche ein neuer Kampf beider Stoffe, ein neues Leben: denn die Kohlensäure der Muskeln sucht sich eine neue Wohnung und nimmt sie im Blute, um es rasch zu verdicken Aber der Sauerstoff widerstreitet ihrem Beginnen, um so mehr, je größere Mengen er zum Kampfe aufzubieten vermag. Sein Widerstand ist nutzlos, er wird besiegt, und mit diesem Siege der Kohlensäure tritt endlich erst die Starrheit der entseelten Hülle ein, das Zeichen des wirklichen Todes. So ruht ein neues Leben neben dem scheinbar völlig Todten. Auch mit den Thieren theilt dein geliebter Todter denselben Kampf. Der Vogel, der mehr als ein anderes thierisches Wesen Sauerstoff einathmet, erstarrt indeß viel später als das Amphibium, das bei seinem Leben den wenigsten Sauerstoff verzehrt. Wolltest du deine Leiche also noch länger der Todtenstarre entziehen, so hättest du sie in eine Luft von Sauerstoffgas zu legen, um noch die letzten Zuckungen des entseelten Körpers zu verlängern. Mit der eingetretenen Starrheit aber beginnt sofort ein neues chemisches Leben, das der Fäulniß, welches die Hülle in jenen Zustand überführt, wo sie noch in einer Blume ihre Auferstehung zu feiern weiß. Da suche das Leben, und der Tod wird seinen Stachel in deinem Herzen verlieren, denn der Keim der Auferstehung ruht bereits im letzten Athemzuge deines Geliebten. K. M.

# Literarische Uebersicht.

Wie an das Schöne, so legt Oersted den Maaßstab der Naturwissenschaft auch an das Gute und Wahre, an Religion und Wissenschaft. Immer den Mittelpunkt der großen Einheit aller Gedanken, die Gotteserkenntniß im Auge, tritt er eben so kräftig den Anfechtungen theologischer Glaubenseiferer, wie phantasieloser Materialisten entgegen.

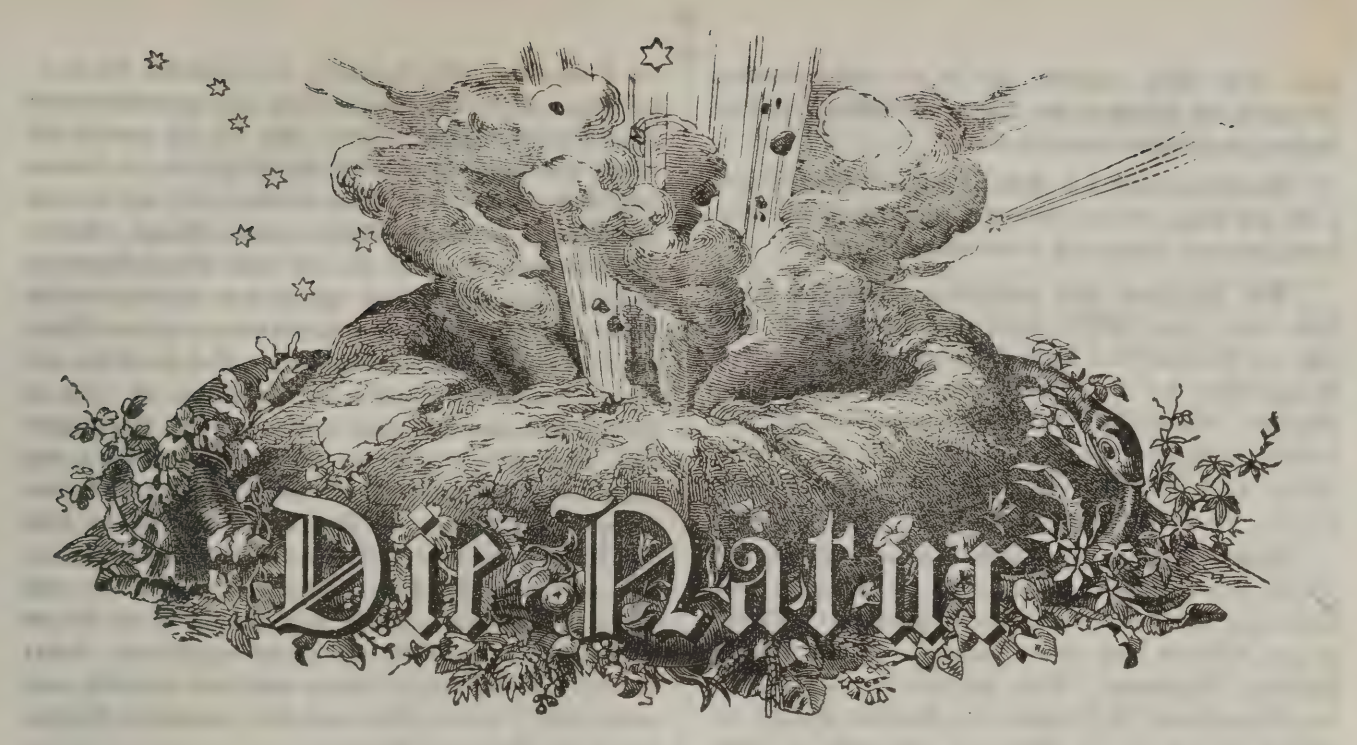
Es ist eine bekannte Erfahrung, daß jedes freie Streben des menschlichen Geistes, sei es auf dem Gebiete der Kunst, der Religion, der Politik oder der Wissenschaft, wenn es sich zu einem höhern Standpunkt erhebt, und die von der Gewohnheit geheiligten Vorurtheile zu vernichten beginnt, sich eine Schaar von Feinden erweckt, die theils in wohlgemeintem, theils auch in selbstsüchtigem conservativem Eifer die herkömmlichen Vorstellungen wenigstens für die schwachen Gemüther noch eine Zeit lang zu retten versuchen. Wer kennt nicht den Kampf, der von Seiten der Theologie, die sich immer gern eine Art göttlicher Vormundschaft über alle Regungen des strebenden Menschengeistes anmaßen möchte, gegen das Copernikanische System zu Gunsten der kindlich-biblischen Anschauung geführt ward und noch in der Gegenwart auf englischem Boden fortgeführt wird!

Oersteds heitere Weltanschauung, seine so zuversichtlich ausgesprochene Ueberzeugung von den ewigen Naturgesetzen und deren Uebereinstimmung mit der höchsten Vernunft mußte der kirchlichen Dogmatik einen bedenklichen Anstoß erregen. So fand sein „Geist in der Natur" seinen Gegner in Bischof Mynster, dem ersten Geistlichen Dänemarks, der bei aller Schärfe und Feinheit seines Geistes sich doch nicht von den Vorstellungen einer allgemeinen Sündhaftigkeit, eines Abfalls des Menschen und der Natur von Gott losmachen kann. Mynster behauptet, daß die Wirksamkeit Gottes durch die Naturgesetze wenigstens interimistisch eine andere geworden sein müsse, da der Mensch durch den Mißbrauch seiner Freiheit die Vernunftordnung gestört habe, und er wirft Oersted vor, daß er die Vorsehung leugne, wenn er die veränderlichen Naturgesetze als ewige Vernunftgesetze betrachte. Er bekämpft die von Oersted nachgewiesene Offenbarung der ewigen Vernunft in der Endlichkeit als irreligös, da die göttliche Liebe nicht helfen könne, wenn die Natur nicht zuvor durch die Sünde getrübt sei. Oersted vertheidigt in seinem Supplemente: „die Naturwissenschaft in ihrem Verhältniß zur Dichtkunst und Religion" die menschliche Wissenschaft und Freiheit gegen Glaubenszwang und willkürliches Eingreifen der Vorsehung; er zeigt, daß die von dem Glauben erst erwartete Welt der ewigen Naturgesetze, das Jenseits, schon da ist, wie sie es immer war. Die Natur selbst ist unendlich, und endlich erscheint sie nur desto mehr, je mehr die menschliche Auffassungsweise die Theile vom Ganzen trennt. Das Bild der Welt, das sich im Geiste des Menschen spiegelt, ist um so dunkler und kleinlicher, je niedriger die Entwicklungsstufe ist, auf der er steht. Je umfassender seine Weltanschauung ist, desto mehr nimmt er Theil am Vernunftleben des Ganzen, desto vollkommner sieht er Gott in der Natur, desto mehr verschwindet ihm die Endlichkeit.

Was man ihr auch vorgeworfen hat, die Natur führt zu Gott (IV, 1), ihre Wissenschaft ist Religionsübung (I, 6). Wie in der Natur Gesetze und Kräfte herrschen, so im Geiste Denken und Wollen, und wir unterscheiden sie, obgleich sie Eins sind. Durch Kraft und Vernunft wird Alles, und ihre Einheit ist Gott. Sein Wille im Raum ist schaffende Kraft, seine Vernunft in Raum und Zeit Vernunftgesetzgebung. Seine Gedanken suchen wir in seinen Werken. Die Entwicklung des Menschen, der das freie Vernunftleben für die Erdkugel verwirklichen soll, geschieht nach dem ewigen Naturgesetz, für Leib und Geist gemeinschaftlich. Seine Tugend ist der thätige Wille, sich dieser ewigen Vernunft unterzuordnen, sein Glück die Versöhnung aller Gegensätze.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 8. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 14. Februar 1852.

## Niedere und höhere Organisation.

Von Emil Roßmäßler.

Wie jede Kunst oder Wissenschaft, so hat auch die Natur ihre Lehrsätze, die man vor Allem begriffen und sich geläufig gemacht haben muß, wenn man mit Erfolg darin weiter kommen will. Sie gehören gewissermaßen zu dem geistigen Handwerkszeuge.

Hierher rechnen wir ein klares Verständniß der Frage, was man unter niederer und höherer Organisation zu verstehen habe. Sie enthält zwar nichts, was eines besonderen Lernens bedürfte; denn wenigstens im Thierreiche wird in der Stufenfolge der Organisationssteigerung von den Würmern bis herauf zum Menschen leicht von Jedermann der Begriff höherer und niederer Organisation erkannt werden. Dennoch scheint es uns gut, durch eine kurze Besprechung des Angeregten unsre Leser wenigstens dazu aufgefordert zu haben, sich einmal unter den ihnen bekannten Thieren und Pflanzen umzusehen und zu untersuchen, welche von ihnen höher oder niederer organisirt sind, als andere verwandte.

Wie schon angedeutet, wird dieser Versuch bei den Thieren leichter gelingen, als bei den Pflanzen, weil die größere Ungleichartigkeit derselben eine größere Summe von vergleichbaren Momenten darbietet.

Dabei ist es gut, wenn man bei einer solchen Uebung in der Organisationsschätzung ein einzelnes Organ oder Organensystem allein im Auge behält und zusieht, wie sich dasselbe bei den bekannten Thieren allmälig immer vollkommener ausgeprägt vorfindet, und dadurch eben eine Steigerung der Organisation bedingt.

Das gesammte Nervensystem ist ein solches Organensystem, das Gehirn ein einzelnes Organ dieses Systems.

Bei den Würmern findet sich das Nervensystem und an ihm das Gehirn nur sehr unvollkommen entwickelt und letzteres meist kaum angedeutet. Verfolgen wir nun die Entwickelung des gesammten Nervensystems durch die Klassen der Insekten, der Fische, der Amphibien, der Vögel und der Säugethiere, so finden wir es in jeder

Klasse stets höher organisirt als in der vorhergehenden, bis wir es im Menschen mit dem verhältnißmäßig größten Gehirn am höchsten entwickelt finden.

Greifen wir aus dem Nervensystem ein Sinnesorgan, z. B. das Auge, heraus, so finden wir in derselben Stufenfolge dieselbe Steigerung seiner Entwickelung.

Eine Befragung eines zoologischen Handbuches würde leicht unser eignes Wissen dahin ergänzen, daß in Hinsicht des Nervensystems ganz besonders die eben befolgte Rangordnung der alten Linnéischen 6 Thierklassen, den Menschen eingeschlossen, der Organisationssteigerung vollkommen entspricht. Es sind also hinsichtlich des Nervensystems unter allen Thieren die Menschen die höchstorganisirten, die Würmer die am niedrigsten organisirten.

Was sich hier an den 6 Thierklassen als leicht, ja fast als selbstverständlich zeigte, wird im Gegentheil desto schwieriger, je mehr wir von den großen Haufen der 6 Klassen zu den kleineren und immer kleineren der Ordnungen, Familien, Gattungen, Arten herabsteigen. Daß unter den Säugethieren die Ordnung der Walfische niederer organisirt ist, als die der Affen, ist noch leicht zu sagen. Fragen wir aber, ob in der Ordnung der Widerkäuer die Familie des Hornvieh's, oder die der Hirsche, oder die der Kameele höher organisirt sei, so ist ohne tiefe Einsicht in ihre Organisation eine Entscheidung nicht mehr möglich. Noch viel schwerer ist es, darüber zwischen den Gattungen Rind und Antilope, beide zur Familie des Hornvieh's gehörend, zu entscheiden, am schwierigsten zwischen zwei Arten der Gattung Antilope oder Hirsch oder einer andern.

Viel verwickelter gestaltet sich die Aufgabe im Pflanzenreiche. Dieses ist ein viel gleichartigerer Haufen, als das Thierreich. Mit Ausnahme der niedersten Pflanzen, der Pilze, Algen und Flechten, die eine unvollkommener organisirte Pflanzenwelt bilden, über die sich zunächst die Moose und Farn stellen, sind alle übrigen in der Hauptsache nach einem einigen Plane gebildet, alle, mit wenigen Ausnahmen, haben eine Wurzel, einen Stengel, Blätter und Blüthen. Da wird es, bei dieser Uebereinstimmung in den wesentlichen Theilen und in dem einfachen innern Baue, sehr schwer zu sagen, welche von diesen höheren Pflanzen höher oder niederer organisirt seien. Daß die Gräser niederer organisirt seien, als z. B. die Rosen, ist leicht zu sehen. Aber nun gehe man einmal in einen Blumengarten. Man wird leicht sehen, daß die vielen Blumen sehr verschiedenen Pflanzenfamilien angehören. Die Levkoie kann mit der Winde, die Rose mit der Nelke, die Lilie mit dem Veilchen nicht in Eine natürliche Familie gehören. Die genannten Pflanzen vertreten also eben so viele natürliche Familien. Welche nun von ihnen ist die am niedersten, und welche die am höchsten organisirte? Unsere Vorliebe für eine oder die andere darf dabei natürlich nicht mitsprechen. Hier wissen auch die gelehrtesten Forscher keinen unbestreitbaren Rath.

Mögen für dies Mal diese Andeutungen genügen. Sie sollten als Einleitung dienen, wenn wir nun die Hauptgruppen des Thierreichs und die des Pflanzenreichs vorführen und dabei versuchen, in beiden Reichen mit den am niedersten organisirten zu beginnen und emporzusteigen zu den immer höher organisirten und mit denen schließen, die wir für die am höchsten organisirten halten. Wir werden dann sehen, welche Pflanze im Pflanzenreiche den obersten Ehrenplatz einnimmt, den wir Menschen im Thierreiche behaupten.

---

## Die Erkältung.

Erster Artikel.

Von Otto Ule.

Es gehört gewiß zu den schönsten Genüssen, die uns die Naturwissenschaften bereiten, daß sie uns immer wieder zu Erscheinungen führen, die uns zwar seit dem frühesten Kindesalter bekannt waren, über die wir aber nachzudenken leider versäumten. Wie jene süßen Erinnerungen der Heimath, streifen sie jetzt das dunkle Gewand der Ahnung ab und verschmelzen sich mit dem innersten Kern unsres Lebens.

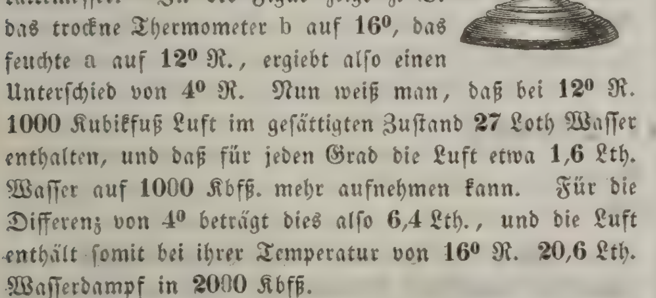
Wir hatten von jeher einen Abscheu vor der Kälte, es war uns, als ob eine kalte Feindeshand zerstörend in unser inneres Leben griffe. In der That ist es eine feindliche Außenwelt, die dem Heerde unsres Innern seine Lebenswärme entlockt, und das Gefühl dieses Verlustes nennen wir Kälte. Wir empfinden ihn unangenehm, wie jeden Raub an unserm innersten Wesen.

Allerdings ist die innere Wärme eine Wirkung des Lebensprozesses, unabhängig von der äußeren Lufttemperatur, unabänderlich dieselbe in den Adern des Südländers wie des Polarländers. Aber eben so gewiß ist es, daß in unsrer rauhen Heimath, wo die äußere Umgebung fast nie die Temperatur unsres Blutes erreicht, unser Körper beständig seine Wärme in sie aushaucht, wie der Ofen in das winterliche Zimmer. Wir heizen unsre Stuben und umhüllen uns mit Kleidern, um diese innere Wärme einzuschließen. Unsere Haut wird feucht unter der Kleiderhülle, Schweiß tröpfelt von der Stirn, das wässrige Produkt der inneren Verbrennung sucht durch die Poren der Haut einen Ausgang. Entblößen wir einen Theil des Körpers, so verdunstet dieser Schweiß, die Feuchtigkeit wird luftförmig durch die innere Wärme, und entzieht diese

Wärme dem entblößten Körpertheile. So haben wir das Gefühl der Kälte. Am unangenehmsten wird es uns, wenn wir uns plötzlich starker Zugluft aussetzen. Nicht die kältere Luft, sondern die vermehrte Verdunstung erzeugt es.

Die Hausfrau hängt ihre Wäsche zum Trocknen auf einen luftigen Boden, nicht in ein geschlossenes Zimmer. Wir schwenken den frischgeschriebenen Brief durch die Luft, damit die Dinte schneller trockne. An heißen Sommertagen besprengen wir den Fußboden unseres Zimmers mit Wasser, um es zu kühlen, und der Spanier erhält sein Trinkwasser kühl in seinen Alkarazzas, porösen Thongefäßen, durch welche Wasser sickert und verdunstet. So wird überall durch bewegte Luft die Verdunstung beschleunigt, und durch die Verdunstung Kälte erzeugt.

Ein Thermometer zeigt auch im stärksten Luftzug kein Sinken. Umwickeln wir aber seine Kugel mit Baumwolle und befeuchten diese mit Wasser, so deutet uns die sinkende Quecksilbersäule die Folgen der eintretenden Verdunstung an. Je trockner die Luft war, desto schneller erfolgt die Verdunstung, desto tiefer sinkt das Quecksilber, und erst wenn die Umgebung ganz mit Wasserdünsten gesättigt ist, hört auch dieses Sinken auf. Bei Nebel oder Regenwetter findet natürlich keine Verdunstung, also auch keine Erkältung statt. So sind wir im Stande, durch Vergleichung dieses Instruments mit einem gewöhnlichen Thermometer die Verdunstungskälte und den Feuchtigkeitsgehalt der Luft zu messen. Man nennt es daher, in der Einrichtung, wie sie hier abgebildet ist, ein Psychrometer oder Naßkältemesser. In der Figur zeigt z. B. das trockne Thermometer b auf 16°, das feuchte a auf 12° R., ergiebt also einen Unterschied von 4° R. Nun weiß man, daß bei 12° R. 1000 Kubikfuß Luft im gesättigten Zustand 27 Loth Wasser enthalten, und daß für jeden Grad die Luft etwa 1,6 Lth. Wasser auf 1000 Kbfß. mehr aufnehmen kann. Für die Differenz von 4° beträgt dies also 6,4 Lth., und die Luft enthält somit bei ihrer Temperatur von 16° R. 20,6 Lth. Wasserdampf in 2000 Kbfß.




Wie hier die Thermometerkugel künstlich aus dem kleinen trichterförmigen Gefäße c durch einen Baumwollenstreifen, so wird die menschliche Haut natürlich durch die Ausdünstung des Körpers feucht erhalten. Unsre Kleider verhindern zwar die schnelle Verdunstung dieses Schweißes, indem ihre Fasern ihn aufsaugen und verdichten. Aber allmälig beginnt auch die Verdunstung des verdichteten Schweißes und erkältet Kleider und Haut, wenn nicht durch fortwährende Bewegung von innen oder durch Sonnenschein von außen der durch die Verdunstung erlittene Wärmeverlust ersetzt wird.

Fußreisende, die in der Mittagsgluth vom Schweiße durchnäßt werden, finden darum am Abend oft ihre Kleider völlig trocken, ohne eine Erkältung empfunden zu haben. Arbeiter, die während der Arbeit oft einen Theil ihrer Kleider ablegen, kommen darüber gar nicht zum Schwitzen; denn die beständig durch ihre Leibesbewegung erzeugte Wärme entführt den Schweiß in Dunstform, und duldet nicht, daß er sich in Tropfen niederschlage.

Das Thermometer sinkt, so lange die Feuchtigkeit auf seiner Kugel verdunstet. So muß auch die Wärme unsrer Haut beständig abnehmen, so lange noch Schweiß verdunsten kann. Mag uns auch das ewige Feuer unseres Innern vor einer so bedeutenden Erkältung schützen, als die Unterschiede am Psychrometer uns fürchten lassen möchten; gefährlich muß sie werden, wenn wir den erwärmenden Lebensproceß nicht im Gleichgewicht mit den räuberischen Eingriffen der äußern Umgebung zu erhalten wissen.

In einer solchen Lage aber befindet sich Jeder, der durch eine ruhige Beschäftigung im Zimmer, sei es an den Schreibtisch oder an den Schneiderschemel gebunden ist. Er athmet langsamer und weniger tief, er erzeugt weniger Wärme in seinem Innern. Vergeblich ist sein Bemühen, sich abzuhärten, indem er im kalten Zimmer verweilt. Das leiseste Gefühl von Kälte sollte ihn belehren, daß sein Körper bereits mehr Wärme verliert, als entwickelt. Die Folgen der Erkältung, und wären sie auch noch so leicht, stellen sich unausbleiblich ein: rauher Hals, starkes Niesen, Zahnschmerzen und eine Menge rheumatischer Zufälle. Der gesunde Mensch achtet nicht auf diese geringen Störungen, weil sie nicht den ganzen Organismus ergreifen. Es geht ihm wie dem Reichen, der geringe Verluste belächelt. Aber Nichts ist für das Leben unbedeutend, die kleinste Störung ist nur ein Glied der furchtbaren Kette von Vernichtungen, die wir Tod nennen. Durch einen vermehrten Aufwand von Lebenskraft sind wir allerdings im Stande, das durch kleine Erkältungen gestörte Gleichgewicht wieder herzustellen. Warum aber eine Kraft verlieren, die wir erhalten konnten? Wer auf seinen Körper achtet — und das verdient er gewiß, da er doch mindestens das Organ des Geistes ist! — wird bald erkennen, welche Temperatur er bei sitzender Lebensart im Zimmer ertragen kann, ohne sich zu erkälten. Für die Meisten wird die Zimmerwärme nicht unter 15° R., für die Wenigsten bis 12° R. sinken dürfen.

Man wendet dagegen wohl die alte Erfahrung ein, daß ein Mensch bei zweckmäßiger Bekleidung außerordentlich hohe Kältegrade ertragen könne. Wird er aber ohne Schutz und ohne Bewegung einer anhaltenden Kälte von nur 2°—5° R. über dem Gefrierpunkte in der Luft oder gar von 5°—8° im Wasser ausgesetzt, so erliegt seine Lebenskraft in der Kürze von 6—12 Stunden. Der Tod Schiffbrüchiger bietet uns mehr als ein Beispiel dafür. In den Polarländern Amerikas und Asiens, selbst im Innern Rußlands

erreicht die Kälte oft die furchtbare Höhe von 32 — 38° R. unter dem Gefrierpunkt. Dennoch leben in solcher Kälte, in der das Quecksilber zu einem schmiedbaren Metalle erstarrt, Menschen, die sich Tage lang der freien Luft bei Jagd und Fischfang aussetzen. Trotz der um fast 68° kälteren Umgebung erzeugt der Körper fortwährend dieselbe Blutwärme und erkältet sich bei zweckmäßiger Kleidung und Bewegung nicht so leicht, als bewegungslos mit von Schweiß durchnäßten Kleidern in einer Zugluft von 20° Wärme. In beiden Fällen sind freilich die erkältenden Ursachen ganz verschieden. Das eine Mal ist es nur die Ableitung der Wärme durch die kältere Umgebung, gegen die sich der Mensch durch dichtere Kleider schützen kann, das andere Mal die Verdunstungskälte, vor der ihn keine Hülle ganz bewahrt. Wir können allerdings unserm Körper durch Kleider nicht Wärme von außen zuführen, aber wir können seine innere Wärme festhalten, indem wir ihn mit Stoffen umgeben, die sie wenig und langsam fortleiten. Wir können den Körper noch besser mit einer ruhigen Luftschicht umgeben, indem wir ihn nicht in enganschließende Kleider, sondern in weite Mäntel hüllen, wie wir im Winter unsere Zimmer mit Doppelfenstern versehen. Wird uns aber diese schützende Lufthülle durch Wind oder Zugluft geraubt, so sucht der Körper die sich fortwährend erneuernde Umgebung zu erwärmen und verliert dabei mehr Wärme, selbst in warmer Luft, als in kalter, aber stiller. Zugleich mehrt sich die Verdunstung, indem beständig die mit Wasserdünsten gesättigte Luft entführt und durch trockne ersetzt wird. So ist der Wärmeverlust in bewegter Luft immer ein doppelter, der uns an entblößten Körpertheilen oder in feucht gewordener Kleidung sehr empfindlich wird. Wir machen diese Erfahrung in jedem Winter. Bei einer Kälte von mehr als 10° bewegen wir uns im Freien, wenn wir nur vor dem Winde geschützt sind, ganz behaglich. Oft aber steigt das Thermometer plötzlich wohl bis zum Thaupunkt, zugleich erhebt sich ein starker Wind, und wir fangen erst jetzt an, Frost zu empfinden. Im hohen Norden aber wird der leiseste Wind unerträglich. Ein stechender Schmerz im Gesicht steigert sich mit jeder Minute, bis er nach wenigen Stunden in einen Zustand der Betäubung übergeht, der fast dem Rausche Betrunkener gleicht, aber mehr noch an den Wahnsinn Verhungernder erinnert.

Diese Erscheinung läßt uns einen tiefen Blick in das Seelenleben des Menschen thun. Hinausgestoßen in die kalten Lüfte des Weltgewühles sucht der Mensch auch sein Herz mit einer Hülle zu umgeben, die es gegen die Stürme des Schicksals, gegen die beraubenden Eingriffe der rauhen Außenwelt schirme. Da häuft der Eine Reichthümer um sich auf, der Andere umgibt sich mit dem Panzer des Muthes und der Ehre, ein Dritter zieht um sich den Kreis der Liebe und Freundschaft, ein Vierter speichert die Schätze des Geistes und der Wissenschaft auf zum Schutz für die kommenden rauhen Wintertage. Leicht erträgt ein Jeder die alltäglichen Leiden des Lebens, rastlos kämpft er dem Schicksal entgegen, und eine gewisse Behaglichkeit bemächtigt sich seiner, selbst in Trauer und Elend, wenn sein Bewußtsein ihm sagt, daß die Quelle seiner Lebenswärme und seines Lebensmuthes noch nicht versiegt. Die Zeit heilt Schmerzen, und die Gewohnheit macht selbst das Unglück süß. Wenn aber das Verderben in einzelnen Windstößen heranbraust, wenn immer auf's Neue kaum ersetzten Verlusten unerwartete Verluste folgen, und eine Stelle des Herzens nach der andern entblößt wird; da hilft die behagliche Hülle, mit der sich die Seele umgab, nichts mehr, dann sinkt der Lebensmuth, und dem stechenden Schmerze des Herzens folgt die Betäubung der Verzweiflung, der Wahnsinn des geistig Verhungernden.

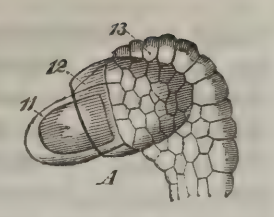
---

## Die Ehe der Blumen.

Von Karl Müller.

Vierter Artikel.

Wir gehen nun zur Aufklärung des eigentlichen Befruchtungsaktes selbst über. Wie schon gesagt, dringen die Pollenschläuche von der Narbe durch den Stempel in den Fruchtknoten zu den Eiern hinab. Jedes Pflanzenei besteht aus drei besonderen Hüllen: einer äußeren, einer mittleren und einer inneren. Die innere oder der Eikern (Nucleus) ragt anfangs zuerst über die beiden äußeren hervor (11.). Dann wächst die mittlere (12.) über ihn hinweg; endlich wird diese selbst von der äußersten Hülle (13.) bedeckt. — Die beiden äußeren Hüllen bestehen aus einer Menge von Zellen und dienen dem Eikerne zum Schutze. Sie bilden später in der reifen Frucht die äußeren, festen Hüllen der Saamen. Der Eikern dagegen ist der eigentliche Heerd der Befruchtung. In ihm befindet sich ein Sack, der Embryosack, oder die Hülle des Keimpflänzchens, des Embryo (14.). Zwar eingeschlossen von den äußeren Hüllen, führt zu ihm doch durch jene Hüllen hindurch eine Oeffnung, eine Art von Kanal, die Mikropyle von dem Franzosen Turpin genannt (15.). Durch diesen Kanal muß der Pollenschlauch hindurch zum Embryosacke dringen (16.), um daselbst seinen befruchtenden Stoff abzugeben. — Daß indeß der zarte Pollenschlauch durch diese Irrgänge hindurch seinen Weg findet, ist eben so wunderbar, wie unerklärt.



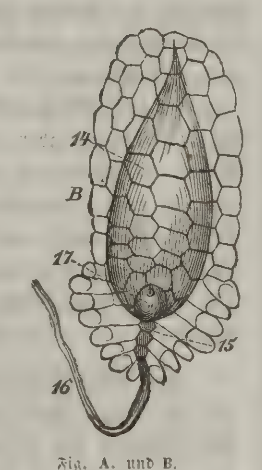
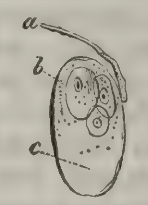




Fig. A. und B.
Eier aus dem Fruchtknoten von Begonia cucullata. Fig. A. stellt das junge Ei dar, bei welchem alle 3 Hüllen noch selbstständig zu sehen sind. Bei Fig. B. ist die äußerste Hülle weggenommen, um das Eindringen des Pollenschlauches durch die Mikropyle deutlicher sehen zu können. 11. der Nucleus. 12. die mittlere Eihülle. 13. Die äußere Eihülle. 14. der Embryosack mit der Keimzelle. 15. Die Mikropyle. 16. Der Pollenschlauch. 17. Die Keimzelle.

Welche Macht ist es, die dem Schlauche den Weg so sicher zeigt, daß er nie irrt, durch Hunderte von Zellen des Stempels von der Narbe herab, durch die Menge von Eiern zu jedem einzelnen und in diese hinein zum Embryosacke? Selbst das Staunen des Forschers ist ein gerechtes, weil er hier nicht mehr erklären kann. So staunet der Laie den Flug der Vögel an, die ohne Kompaß den Weg zu zwei Heimaten durch die Irrgänge der Luftschichten finden; so begreift er nicht mehr, wie die Brieftaube, die man in Genf davon fliegen ließ, einen Weg von **130** Stunden in **13½** Stunde nach Brüssel zurück legte, wo sie geboren ward. Er findet sich endlich auch hier — und mit Recht! — gezwungen, eine tiefe, geistige Einheit aller Naturwesen anzunehmen, die das Rechte nur dadurch errathen, daß der Geist in ihnen tief mit dem Geiste der Natur, d. i. ihren ewigen Vernunftgesetzen, zusammen hängt, daß sein eigner Geist, wenn auch ein selbstbewußter, doch ein verwandter ist. Recht thut darum auch der Dichter, wenn er in dem Storche, der das Nest auf seinem Hause wieder aufsucht, in der heimkehrenden Schwalbe unter seinem Dache, in der Nachtigall, die den heimatlichen Garten wieder begrüßt, seine Verwandten besingt, deren Heimweh kein andres, als sein eignes ist, dessen er selbst durch die Kraft seines Willens so schwer Herr wird. So kann der Naturfreund auch in der wunderbaren Wanderung des zarten Pollenschlauches zum Embryosacke Beziehungen finden, die ihm zeigen, wie in der Natur Alles nach Einem Gesetze da ist und erhalten wird. Er wird finden, daß auch in der Welt der Pflanzen verwandtes Wesen lebt, daß auch der Stein, die Erden, die Gase und die still wirkenden Kräfte nach unveränderlichen Gesetzen der Natur sich lieben und fliehen, verbinden und gleichgültig lassen, wie er selbst im täglichen Leben. Er wird dann auch den Sauerstoff und Wasserstoff, die beiden Bildner des Wassers, verstehen, wenn dieses durch zwei Metalldrähte galvanisch in jene beiden Stoffe zerlegt wird, und diese nun als einfache Luftarten durch das Wasser hindurch ihre Pole aufsuchen und finden, der Sauerstoff zum positiven, der Wasserstoff zum negativen Pole eilend. Wer zeigte diesen den Weg?

Zur Zeit, wo der Pollenschlauch zum Embryosacke tritt, finden sich im letzteren einige — meist drei — Zellen entwickelt.




Der Embryosack von Orchis Morio im Augenblick der Befruchtung. a. Der Pollenschlauch. b. Die Keimzellen. c. Der Embryosack.

Das sind die Keimzellen (**17**). Aus einer derselben soll die künftige Pflanze nach der Befruchtung hervorgehen. Sie ist also der erste Anfang jeder Pflanze. Der riesige Eichbaum, die **2—300** Fuß hohe Palme, die himmelhohe Ceder vom Libanon, sie alle waren bei ihrem ersten Entstehen dieselbe zarte Zelle, wie das unscheinbare Gänseblümchen (Bellis perennis) am Wege. — Mitunter bilden sich auch **2—3** Keimzellen zu Keimpflänzchen aus. Dann hat man die Erscheinung, welche man im gemeinen Leben unter dem Namen „Vielliebchen" bei den Haselnüssen, den Pflaumenkernen u. a. kennt, indem dann in einem Kerne mehre Pipse zugleich da sind. Jeder dieser Pipse war anfangs eine solche Keimzelle, ein einfaches häutiges Bläschen, das dem unbewaffneten Auge niemals sichtbar war.

Diese Keimzellen müssen nun von dem Pollenschlauche befruchtet werden, wenn ein keimfähiger Saame aus dem Ei hervorgehen soll. Dazu legt sich der Pollenschlauch fest an die Haut des Embryosackes an, und schwitzt seinen befruchtenden Stoff durch die Haut jenes Sackes hindurch, genau so, wie Wasser durch Löschpapier dringt. Der befruchtende Stoff ist, wie schon einmal bemerkt, eine körnige, zähe Flüssigkeit. Eine winzige Menge von ihr reicht hin, die Keimzelle zu beleben. — Es gehören also zur Befruchtung eines ganzen Fruchtknotens gerade so viel Pollenschläuche, als Eierchen in ihm vorhanden sind. Dennoch dringen gewöhnlich mehre ein, nach dem einfachen, schon erwähnten Naturgesetze: daß die Natur bei der Ausführung ihrer Zwecke niemals geizt. Bei Hibiscus Trionum, der schon erwähnten malvenartigen Pflanze, sind bei **30** Eiern zwischen **50—60** Pollenkörner nöthig, bei Mirabilis Jalapa, der Jalapenblume unsrer Gärten, **1—3** auf ein Ei.

Kurz vor der Befruchtung erhält der befruchtende Stoff im Pollenschlauche eine Bewegung. Nach der Befruchtung gerinnt er, wird körnig und verschwindet dann mit dem verwelkenden Pollenschlauche. Die Körnchen seiner Flüssigkeit bestehen aus Stärkemehl und einer stickstoffhaltigen Materie, neben welcher sich noch Schleim und Oeltröpfchen finden.

Bis hierher hat die Befruchtung der Blumen eine ungemeine Aehnlichkeit mit der Begattung der Thiere. Nach den großartigen Untersuchungen der neueren Zeit, bei Kaninchen, Hunden u. a. angestellt, reißen zur Zeit der weiblichen Brunst **1** oder mehre Eier von dem Eierstocke los, dringen durch den Eileiter herab in die Gebärmutter und erwarten daselbst den befruchtenden Stoff. Ist dieser vorhanden, so dringt auch er, ganz wie bei den Pflanzen,

durch ihre Eihäute hindurch zu der Keimzelle des Eies, um in diesem sodann die Erlösung des zarten Thierkeimes zu vollbringen. Der Unterschied zwischen dem befruchtenden Stoffe der Pflanzen und Thiere besteht nur darin, daß sich bei den letzteren — abgesehen von der chemischen Zusammensetzung — in der befruchtenden Masse (Fovilla) Myriaden von Spiralfäden befinden. Diese, kreiselförmig zusammen gerollten Fäden besitzen an dem einen Ende ein schleimiges rundes Köpfchen, von welchem ein schwanzförmiges Fädchen entspringt. Man nennt diese Fäden, die sich mit großer Behendigkeit, ganz wie der Stoff des Pflanzen-Pollenschlauches, bewegen, die Saamenthierchen oder die Spermatozoen. Auch in der Pflanzenwelt sind sie vorhanden, namentlich bei den niederen, blüthenlosen Gewächsen, den Kryptogamen, in deren scheinbaren Fortpflanzungswerkzeugen und in den Knospen. Es ist jedoch hier nicht bekannt, welche Rolle sie spielen. Bei den Pflanzen nennt man sie die Phytozoen oder die Pflanzenthierchen, eine Bezeichnung, welche so unpassend ist, wie die der Saamenthierchen, da hier nicht von Thierchen die Rede sein kann.




Saamenthierchen. a. aus den Antheridienknospen der Torfmoose. b. Ebendaher. c. Ebendaher mit 2 Wimpern an seinem unteren Ende. d. Saamenfaden von Pteris serrulata, einem Farrnkraute, an dem Kopfe mit 8 Wimperfädchen versehen.

Nach geschehener Befruchtung der Keimzelle im Pflanzeneie dehnt sich diese zu einem größeren Körperchen, dem Keimkörperchen aus, indem sich in ihr eine Menge neuer Zellen bilden. Das ist der Anfang des Pflanzenembryo's oder des Keimpflänzchens, welches z. B. in seiner fertigen Gestalt bei der Bohne und der Eichel zwischen den beiden Hälften des Saamens leicht mit unbewaffnetem Auge erkannt werden kann. Dieses Keimpflänzchen ist der schon im Saamen vorgebildete Stengel der Bohne, der Eichel und jeder andern Pflanze. Die Bildung dieses Embryo's ist jedoch bei den verschiedenen Pflanzen so außerordentlich mannigfaltig, daß ich hier meine Leser nicht damit unterhalten kann. Doch kann ich unmöglich verschweigen, daß auch sämmtliche Thiere aus einem solchen Keimbläschen hervorgehen, und daß in demselben schon die wunderbare Kraft niedergelegt ist, stets dieselbe Pflanze, dasselbe Thier hervor zu bringen, ohne daß der Naturforscher bis jetzt im Stande gewesen wäre, zu erforschen, auf welchen Gesetzen dies beruhe. Unter dem Mikroskope gleicht eine Keimzelle der andern. Ob die chemischen Stoffe in ihr je nach der Art des Thieres oder der Pflanze andere oder anders gruppirte sind — wer weiß es? Vorläufig steht hier der Naturforscher mit seinem Jahrhunderte vor dem Altare des Unendlich-Kleinen, aus dem so große Dinge hervorgehen, welche er sinnend und bewundernd anschaut, ohne noch den kleinsten Anhalt zum Weiterschreiten zu besitzen. — An dem Keimpflänzchen sind durchgängig das Würzelchen, das Stengelchen, und auf dessen Spitze die ersten Blättchen oder doch eine zarte Knospe zu ihrer Entwicklung vorgebildet. Um den Embryo selbst herum, in dem Embryosacke oder den übrigen Hüllen des Eies, bildet sich nun, mit der Entwicklung des Embryo's Schritt haltend, eine andere zellige Masse aus, die man das Eiweiß nennt. Es dient dem jungen Pflänzchen zuerst im Eie als Schutz, bei dessen Keimung aber als die erste Nahrung, welche die Natur so fürsorgend dem zarten Kinde mit in die Welt gab, so lange ausreichend, bis das Pflänzchen sich in der Erde festgewurzelt und selbstständig genug geworden ist, sich selber weiter zu ernähren von den Stoffen der Erde. Die Natur jagt Niemand ohne einen Zehrpfennig in das Leben.

Im Eiweiße eingeschlossen ist der junge Pflanzenkeim oft für lange Zeit noch geschickt, keimfähig zu bleiben. Die Aussaat des Saamens bestimmt endlich seine Erlösungsstunde, welche ihm in den Armen des Wassers, der chemischen Stoffe und der physikalischen Kräfte entgegen schlägt. Seine eigene Erlösung aus dem Schlummer ist dann aber auch zu gleicher Zeit die Erlösung der irdischen Stoffe aus ihrer Starrheit. Indem sich das Pflänzchen von der Erde ernährt, ist die Pflanze gleichsam die belebte und organisirte Erde geworden. So erlöst und verklärt in der einfach wirkenden Natur ein Stoff den andern. Jeder dient ihr, der schwächste wie der stärkste, zu ihrem großen Haushalte. Jeder hat darin sein Stimmrecht, weil Jeder dem Ganzen nöthig ist. Das ist der Staat der Natur.

Ist die Befruchtung geschehen, dann schwillt der Fruchtknoten zusehends auf. Augenblicklich verliert die Farbenpracht der Blumenblätter ihren Schmelz. Die tiefste Glut der Liebe ist gestillt. Die Männchen sterben dahin; sie haben gelebt und geliebt. Ihre Aufgabe ist erfüllt. Auch der Stempel und die Narbe verwelken. Ein neues, höheres Wirken hat begonnen. Die Blume ist jetzt nichts als Mutter. All' ihre Kraft verwendet sie nun auf die Kinder ihres Schooßes. Für sie hat sie sich ihrer ganzen Schönheit und ihres Duftes entkleidet, bis sie endlich selbst sich zum Opfer bringt, sobald sie ihre Aufgabe vollendet und ihre Kinder heranreifen sieht zu neuem Leben. Dann zerreißt sie auch noch das Letzte, ihre eigene Hülle, und sendet ihre Saamen, ihre Kinder hinaus aus der stillen Wiege in den Arm einer zweiten Mutter, der Natur, mitzuweben an dem großen grünen Blumenteppiche der Fluren, auf denen der Mensch wandelnd lesen soll, was — zwar still, doch vernehmlich genug! — unter seinen Füßen zu ihm spricht von Gesetz, von Einheit und Frieden durch gegenseitige Opfer.

Wenn in dem Vorigen schon so Vieles aus der stillen Blumenehe hereinklang in das höhere thierische Leben, so ist das doch weit mehr mit der Bildung der Bastarde im Pflanzenreiche der Fall. Jeder kennt den Maulesel als den Bastard von Esel und Pferd; Jeder kennt die große Mannigfaltigkeit unsrer Hausthiere, namentlich der Hunde, durch Bastardirung. Wie in der Thierwelt, so ist es auch bei den Gewächsen. Auch hier ist es möglich, Arten — jedoch nur aus derselben natürlichen Familie — mit einander zu bastardiren, indem man den Pollen zweier Arten vertauscht und so die beiden Arten künstlich kreuzt. Oft geschieht dies schon freiwillig in der Natur. Beispiele hierzu sind in hohem Grade die Arten der Weiden, der Kratzdisteln (Cirsium), der Habichtskräuter (Hieracium) u. s. w. Erst seit **1694** vermuthete man die Bastardirung der Pflanzen und erkannte sie zuerst an den Aurikeln, den Nelken, den Tulpen u. a. Die neueste Zeit hat durch außerordentlich mannigfaltige Versuche diesen Punkt völlig in's Reine gebracht. Zur Bastardirung einer Blume gehört, daß man bei einer Zwitterblume sehr aufmerksam die Staubgefäße wegnehme, ehe dieselben noch ihren Pollen auf die Narbe entleerten. Der Pollen der eignen Art erschwert oder hebt die künstliche Kreuzung vollständig auf. Eigenthümlich hierbei ist, daß bei der künstlichen Kreuzung eine viel größere Menge des fremden Pollens zur Befruchtung nöthig ist, als vom eignen. Daher blühen aber auch die Bastardblumen ungleich länger und schöner. Dadurch sind sie ein außerordentlich wichtiger Gegenstand der Blumengärtnerei geworden, um so mehr, als sie auch keimfähige Saamen hervorbringen. Somit greifen sie tief in die Lebensgeschichte des Menschen ein. Ich erinnere zuerst an den Handel mit Blumen, der Millionen in Umlauf setzt. In Holland bezahlte man vor **50** Jahren eine einzige Tulpe mit mehren tausend Thalern. Jede Zeit hat ihre eigenen Blumenbastarde gehabt und geliebt. So waren es einst die Aurikeln, die Nelken, die Lacke, die Levkoien! jetzt sind es die Fuchsien, Begonien, Calceolarien u. a. Die großartigen Blumenausstellungen in allen intelligenten Staaten Europa's verdanken zum großen Theile ihren Glanz den Bastardblumen. In Belgien gehen Blumenzucht und Ackerbau Hand in Hand, so großartig, daß der Staat selbst mit bedeutenden Mitteln zur Seite steht, der Minister des Handels und der Gewerbe es als Nothwendigkeit betrachtet, die Blumenausstellungen als Minister zu besuchen und die Preise für die schönsten Blumen zu vertheilen, unter denen die Bastardblumen keine geringe Rolle spielen. Noch tiefer greifen diese Blumen in das Leben der Völker dadurch ein, daß ihre Saamen die Eigenthümlichkeiten der Mutterpflanze erben. Hat man also ein gutes Obst oder dgl. durch Bastardirung erzeugt, dann ist es möglich, dasselbe auch durch Aussaat des Saamens noch ferner zu erzielen. Das beweisen der Kardinal, durch Befruchtung der Quitte mit dem Apfel erzeugt, die Lazarol- oder Hagebuttenbirne, erzeugt durch Kreuzung der Birne mit dem Speierling (Sorbus domestica) u. a. Auf ähnliche Weise sind sehr viele unsrer edlen Obstarten entstanden. Auch die meisten unsrer Kohlarten und anderer Gemüse sind nur durch künstliche Kreuzung erzeugt. Auf diese Eigenthümlichkeit der Bastardsaamen fußend, machte endlich auch vor Kurzem der Franzose Rey in Lyon den schönen Vorschlag, die feinsten Tabaksarten von Amerika mit europäischen zu kreuzen und dadurch einen Tabak zu erzielen, welcher feiner als der letztere, und doch unser Klima ertrage.

So hat der Mensch die Natur gezwungen, ihm dienstbar zu werden. Er hat sie aber nur dadurch gezwungen, daß er tief in ihre Werkstätte blickte, ihre Gesetze und ihren Zusammenhang mit der Materie ergründete. Wenn also — wie Vorstehendes zeigen sollte — auch so mancher stille Pflanzenforscher sich in der Natur und hinter dem Vergrößerungsglase tief in die Gesetze der Blumenehe versenkte, er hat nicht vergebens gearbeitet. Auch er hat für Leib und Seele gewirkt. Und doch hat ihn vielleicht so Mancher nicht verstanden, der ihn herumwandeln sah in Feld und Wald unter den bescheidenen Blumenkindern, um die sich weder Küche noch Gewerbe kümmerten.

---

## Winternebel.

Trüb' schau ich in der Nebel Wogen,
Und späh' durch sternenöde Nacht,
Ob nicht aus ihren dichten Schleiern
Ein Sonnenstrahl mir freundlich lacht.

Das Herz wird mit dem Blick mir enger,
Und mit der Flur das Auge feucht;
Ein kalter Schauer will mich fassen —
Vom Reif der Stoppel — wie mich deucht.

Schwer tropft es von den Bäumen nieder,
Die Zähre rollt ins dürre Gras;
Und durch die durst'gen Ackerfurchen
Sinkt in das Grab der Zähre Naß.

Da tränkt es zarte Wurzelfasern,
Steigt zu der Bäume Mark hinauf;
Da nährt's und drängt, bis Frühlingssonne
Dem Grabe ruft: Wach auf! wach auf!

Dann schießt das Gras aus öden Fluren,
Dann sprengt der Keim die Knospenhaft;
Und durch die Adern kreist geschäftig,
Was Thräne einst, jetzt Lebenssaft!

So schau' ich in der Nebel Wogen,
Denk' an der Geister Nebelnacht:
Ob auch zum Mark die Zähren dringen,
Ob auch ein Frühling einst ihr lacht?

Otto Ule.

---

# Kleinere Mittheilungen.

Das Gehirn und die geistige Thätigkeit.

Man wußte schon lange, daß die geistigen Fähigkeiten der Thierwelt in enger Beziehung zum Gehirn, dem Werkzeuge des Denkens, stehen. Gemeiniglich suchte man früher die geistigen Verschiedenheiten in der Größe des Gehirns. Dies hat sich nicht bewährt, obgleich es nicht zu läugnen ist, daß die Gehirnmasse ein Maximum und Minimum nicht überschreiten darf, sofern das thierische Wesen die rechte geistige Fähigkeit besitzen soll. Wenn diese in der Größe des Gehirnes bedingt wäre, dann müßte z. B. der Elephant klüger sein wie der Mensch. Dies leitete den Forscher darauf, den Grund im Baue des Gehirns zu suchen, und hier zeigten sich allerdings Eigenthümlichkeiten, die, wenn sie uns vor der Hand auch noch keinen tiefen Blick in den Heerd des Denkens gestatten, doch dazu dienen können, uns eine Vorstellung von den Bedingungen zwischen Denkkraft und Denkwerkzeug zu verschaffen. Am auffallendsten wird man überrascht, wenn man zu den Insekten geht, und bei ihnen die außerordentlichsten Verschiedenheiten in ihren geistigen Fähigkeiten findet. Der französische Naturforscher F. Dujardin theilte neuerdings hierüber der französischen Akademie interessante Beobachtungen mit. Nach ihm ist das Gehirn der lebenden Insekten außerordentlich weich und durchsichtig. An seinem oberen Theile besitzt es regelmäßige Windungen. Sie gehören einer inneren weißeren und dichteren Masse an, welche der weißen Markmasse der Wirbelthiere entspricht. Die Windungen bilden bei den Ichneumonen eine fortlaufende eiförmige Masse, bei den Bienen, Wespen und Ameisen dagegen zwei Paare gebogener oder faltiger Scheiben mit vorspringendem und aufgeblasenem Rande. Von der Mitte dieser Scheiben gehen zierliche Strahlen aus. Die Scheiben selbst sind mit Körpern verwachsen, welche sich in regelmäßiger Lage am oberen Gehirntheile befinden, und einen kurzen dicken Stiel besitzen. Diese gestielten Körper finden sich nur bei jenen Insekten, welche sich durch besondere geistige Fähigkeiten auszeichnen, und um so ausgebildeter, je mehr diese Fähigkeiten hervortreten. Bei den Bienen machen sie den fünften Theil des Gehirns und den 940sten des ganzen Körpers aus. Beim Maikäfer dagegen betragen sie noch nicht den 33,000sten Theil. K. M.

# Literarische Uebersicht.

Man wirft der Naturwissenschaft oft vor, daß sie den frommen Glauben des Christen erschüttere. Oersted zeigt an der Astronomie, wie man recht wohl ein guter Christ sein könne mit rein kindlichem Glauben, ohne irgend ein wissenschaftliches System zu verstehen, wie es aber unchristlich sei, wissenschaftliche Lehren aus vermeinter tieferer Einsicht in das Christenthum zu verwerfen (III, 6.). Die Wissenschaft strebt gleich der Religion, uns über das Sinnliche zu erheben, und der Genuß jeder geistigen Freude ist eine Annäherung an Gott. Das Copernikanische System erschütterte den Glauben, daß der Himmel mit allen Sternen nur für die Erde geschaffen sei. Die Sinne lehrten das Anfangs, aber sie täuschen. Der Verstand mußte zu Hülfe kommen. Da aber auch der Verstand irren könne, meint man, so müsse man sich an Gottes Wort halten. Der Astronom thut es: er liest das Gesetzbuch für die Weltbewegungen, das Gott an den Himmel geschrieben hat, zuerst mit Hülfe der Sinne, dann durch Erfahrungen von Jahrtausenden, endlich durch Berechnungen und Vergleichung derselben mit den Erscheinungen. So wird für den, dem das ganze Dasein Gottes unaufhörliches Werk ist, die ewige Wirkung der göttlichen Vernunft zu Naturgesetzen.

Aberglaube und Unglaube, diese beiden Krankheiten der Seele, finden ihre Heilung allein in der Naturwissenschaft (I. 4). Der Aberglaube, der von jeher einer gewissen Achtung bei den Gläubigen genoß, weil er als ein Hang zum Außer- und Uebernatürlichen galt, ist in Wahrheit ein Hang zum Vernunftwidrigen, eine Einbildung, die sich nur den Namen des Glaubens erlügt. Sein poetischer Reiz besteht nur für kranke Gemüther; denn auch das Reich des Schönen ist ein Vernunftreich, dessen Fülle uns nur die Wissenschaft eröffnen kann. Die Naturwissenschaft vernichtet den Aberglauben nicht allein, indem sie einzelne falsche Meinungen ausrottet, sondern durch den allgemeinen Geist, den sie weckt. Der Unglaube wird zum Theil allerdings durch die Fortschritte der Wissenschaft erzeugt, wie jede Aufklärung einerseits Zweifel gegen alte Meinungen, andrerseits stärkeres Festhalten an ihnen und Haß gegen das Neue zu erwecken pflegt. Aber der Fortschritt der Wissenschaft vernichtet zugleich auch den Unglauben, indem er das Mißverständniß einer blinden Nothwendigkeit mehr und mehr beseitigt, die Welt als Gotteswerk zeigt, und Nothwendigkeit und Weisheit in der ewigen Vernunft unauflöslich vereinigt.

Auch die dritte Seelenkrankheit, der Mysticismus, der den Verstand durch unfaßbare Geheimnisse zu verdrängen sucht, wird auf ihre gesunde Quelle zurückgeführt. Das ganze Dasein ist ein Mysterium. Eine unendliche, unerfaßbare Vernunft und eine ebenso unendliche Wirksamkeit, unzertrennlich vereint, machen das Wesen der Natur aus. In den Wirkungen des Schönen offenbart sich diese geheime Vernunft, ohne erkannt zu werden (IV, 2).

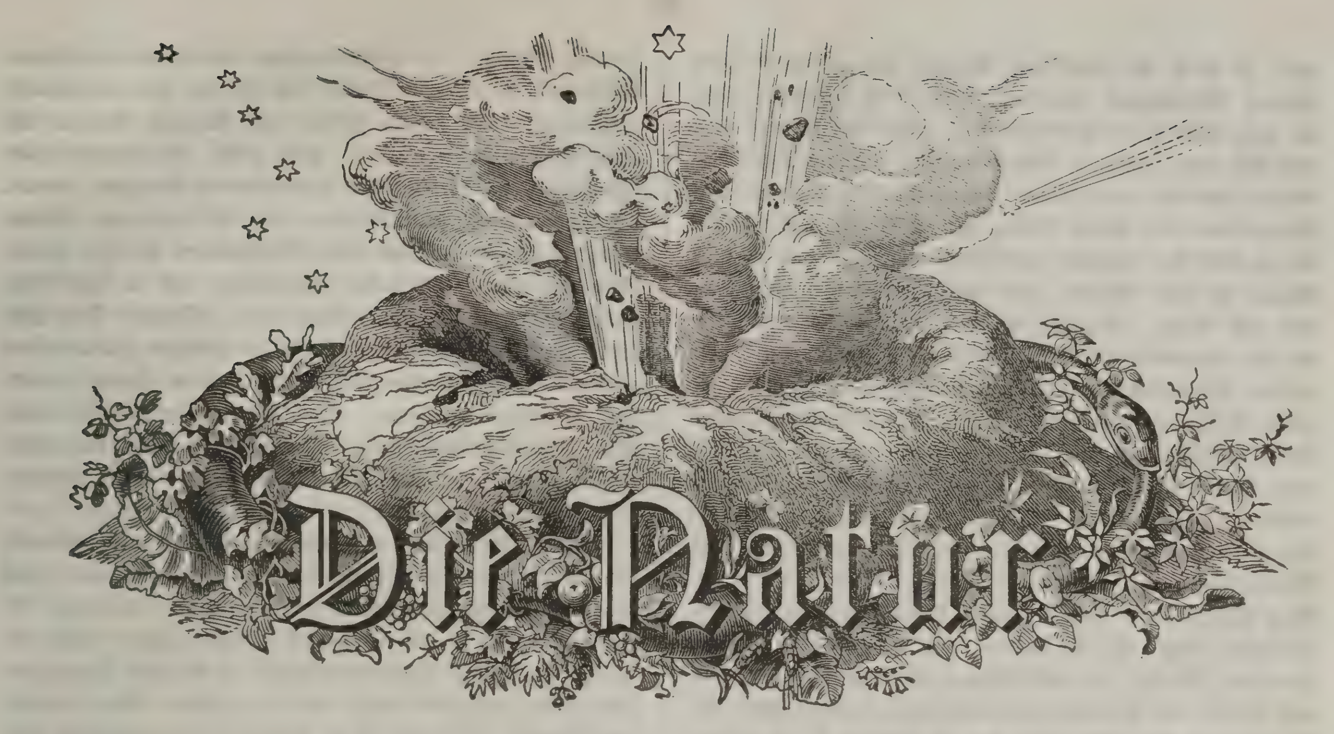
Alle Entwicklung geschieht endlich nach denselben ewigen Gesetzen. Wissenschaft, Kulturgeschichte, Erziehung zeigen uns dieselben Erscheinungen. Das Chaos von Widersprüchen, das uns oft in einer Wissenschaft entgegentritt, ist nur scheinbar und wird immer gelöst.

Wie bildend es ist, diese Entwicklungsweise zu studiren, das zeigt Oersted an der Geschichte der Chemie (III, 5), die uns nicht bloß einen Blick in das menschliche Wissen, sondern auch in die menschliche und in die ganze Natur eröffnet. Darum ist die Naturwissenschaft stets der Ausdruck des Zeitalters (II, 6), wie sie seine herrschende Bildung ergänzt, durch fortwährenden Fortschritt zu neuen Entdeckungen erfrischt und zu energischer Wirksamkeit antreibt (I, 2). Darum ist aber auch jedes Zeitalter nur Moment in der Entwicklung, und wir dürfen das alte so wenig als das neue verachten. Die Welt ist nicht schlechter geworden. Die Luftwärme hat sich nicht verändert, die Menschen haben nicht an Größe und Kraft, noch an Lebensdauer verloren, ihre Sittlichkeit ist vorwärts geschritten (II, 5). Schneller aber wird die Entwicklung der Menschheit vorwärts schreiten, wenn die Naturwissenschaft mehr Sache des Volks geworden sein wird (II, 3). Denn eines Volkes Naturansicht hat einen entscheidenden Einfluß auf dessen ganzen Zustand.

Wir verlassen Oersted mit diesem Gedanken, den er durch Wort und That als die Aufgabe seines Lebens bezeichnete. So stiftete er im Jahre 1823 die „Gesellschaft zur Verbreitung der Naturlehre“, welche durch ihre Zöglinge öffentliche Vorlesungen in den wichtigsten Städten des Landes halten ließ. Möge auch der deutsche Leser diesen Gedanken zu seinem eignen machen und in veredelter Naturanschauung das Heil der Zukunft suchen.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von
Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 9. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 28. Februar 1852.

## Die Erkältung.

Zweiter Artikel.

Von Otto Ule.

Die bewegte Luft entführt aus der Umgebung unseres Körpers fortwährend die von Feuchtigkeit gesättigten Luftschichten und ersetzt sich durch trocknere. Sie erhöht dadurch natürlich die Erkältung der Haut, indem sie eine schnellere Verdunstung auf ihr hervorruft. Erinnern wir uns des Psychrometers. Das Quecksilber sinkt in dem befeuchteten Thermometer desto tiefer, je trockner die umgebende Luft ist. Ist die Luft dagegen völlig feucht, wie bei Nebel- oder Regenwetter, so findet keine Verdunstung, also auch keine Erkältung statt. Dem menschlichen Körper geht es nicht anders. In feuchter Luft erkältet er sich nicht, weil durch Mangel an Verdunstung seine innere Wärme zurückgehalten wird, während trockne Luft die Ausdünstung der Haut und damit die Erkältung des Körpers fördert. Wenn wir einen hohen Berg ersteigen und durch die Anstrengung in eine heftige Transpiration gerathen, so pflegen wir uns in einen Mantel zu hüllen, oder unsere Zuflucht in einem Hause zu suchen, bis der übermäßige Schweiß verdunstet ist, damit nicht der längere Aufenthalt in der trocknen Zugluft der Bergspitze eine bedeutende Erkältung herbeiführe. Bisweilen zeigen sich die nachtheiligen Folgen einer solchen Erkältung nicht und machen uns daher oft noch sorgloser; aber die Ursache liegt nur darin, daß wir beim Herabsteigen durch die starke körperliche Bewegung wieder einen Ueberschuß von Wärme erzeugt und so das gestörte Gleichgewicht hergestellt haben.

Wir machen oft die Erfahrung, daß wir auf Spaziergängen an kalten Tagen schneller warm werden, als an wärmeren, wenn das Wetter nebelig oder regnerisch ist. Jeder kennt das unangenehme Gefühl, das ihm eine Luft verursacht, die er naßkalt nennt. Eine Verdunstungskälte kann nicht einwirken, da die Verdunstung in so feuchter Luft sehr beschränkt oder ganz aufgehoben ist. Nur die sich auf den Kleidern niederschlagende Feuchtigkeit also ist es, welche erkältend auf den Körper wirkt. Soll uns die Bekleidung Schutz gegen die äußere Kälte gewäh-

ren, so muß sie durch die Wärme des Körpers einen gleichen Wärmegrad annehmen. Daß es geschieht, zeigt sie uns nach jeder Entkleidung. Nicht alle Stoffe aber bedürfen einer gleichen Wärmemenge, um zu demselben Grade erwärmt zu werden, und vor allem verlangt das Wasser eine sehr große Menge von Wärme. Um von 0° bis zu 80° R. erwärmt zu werden, braucht das Wasser 33mal so viel Wärme als das Quecksilber, 5mal so viel als Glas, 3¾mal so viel als die trockne Luft. Es ist also leicht erklärlich, daß unser Körper eine weit größere Wärmemenge aus sich herbeischaffen muß, um unsre Kleider zu erwärmen, wenn sie von niederfallendem Nebel befeuchtet werden, als in trockner, wenn auch kälterer Luft. Wenn gleich die Transpiration in einer solchen naßkalten Luft gestört ist, so ist doch die dadurch zurückgehaltene Wärme zu unbedeutend, um das Gefühl der Wärmeberaubung durch die umgebende Nässe zu mindern. Aber nicht immer enthält feuchte Luft schwebende sichtbare Wassertheilchen, wie im Nebel; oft ist sie nur von luftförmigem Wasser in unsichtbarem Zustande erfüllt, das nur durch ein Sinken der Temperatur zu Bläschen verdichtet wird und sich durch das Beschlagen kalter Gefäße verräth. Eine solche feuchte Luft kann uns auch der wärmste Sommertag bringen, aber sie wird nicht mehr das Gefühl von Kälte, sondern vielmehr das einer erhöhten Wärme in uns erregen. Das Wassergas kann sich nicht auf unsere warmen Kleidungsstücke niederschlagen und dadurch die Haut erkälten, aber es vermindert die Transpiration der Haut in die schon gesättigte Luft und beschränkt dadurch die Entweichung unserer inneren Wärme. Die Sommerhitze wird uns am lästigsten bei jener Luftfeuchtigkeit, die einem Gewitter vorherzugehen pflegt. Wer kennt nicht das unerträgliche, beängstigende Gefühl, das wir mit Gewitterschwüle bezeichnen, und das doch nur von der erschwerten Hautausdünstung in der feuchten Luft herrührt, während das Thermometer oft kaum eine Wärmezunahme anzeigt! Mögen wir aus dem Zimmer in das Freie fliehen, überall finden wir dieselbe erstickende Luft, in der uns das Athmen schwer wird, und das Blut in den Adern kocht. Wir bewundern dann den Feuerarbeiter, der bei seiner schweren Arbeit sich weit höheren Hitzegraden aussetzen muß. Aber die meist trockne Luft der Feuerwerkstätten, der Schmieden und Schmelzhütten, besonders im Winter, macht die Hitze des Feuers erträglicher als die geringere Sonnenwärme, und vermindert die innere Wärme durch Beförderung der Transpiration.

Nicht durch die Hautausdünstung allein wird uns die innere Wärme entführt. Jeder hat es längst bemerkt, daß, wenn er auf eine kalte Fensterscheibe haucht, diese sich mit zarten Tröpfchen beschlägt. Wir athmen also auch Feuchtigkeit aus, welche in den Lungen von der Luft aus dem Blute aufgenommen wurde. Auch diese innere Transpiration entzieht uns also Wärme, deren sie zur Dunstbildung bedarf. Je trocknere Luft wir daher einathmen, desto mehr Feuchtigkeit kann diese in den Lungen aufnehmen, und desto höhere Grade von Wärme können wir ohne Beschwerde ertragen. Ein Theil der wohlthätigen Wirkungen der freien Luft, besonders der Bergluft, schreibt sich aus diesem Umstand her, da die Luft auf Höhen trockener als in Thälern und Niederungen zu sein pflegt. Nirgends lebt es sich daher ungesunder, als in den feuchten Wohnungen sumpfiger Gegenden. Manche Orte sind durch Erkältungskrankheiten, die zu gewissen Jahreszeiten in ihnen epidemisch werden, besonders kalte Fieber, wahrhaft berüchtigt geworden. Wer zum Schweiß und daher auch zu Erkältungen geneigt ist, wird sich nur völlig wohl fühlen, wo er trockne Luft einathmet, die seine Lungentranspiration befördert.

Es kann freilich auch ein Uebermaaß der Trockenheit die Ausdünstung der Haut und Lungen so steigern, daß der Körper völlig ausgedörrt wird. Dann bemächtigt sich seiner ein ebenso unerträgliches Gefühl innerer Hitze wie bei der feuchtesten Gewitterschwüle; denn die Transpiration hört gleichfalls auf, weil die äußere Gluth alle zu verdunstende Flüssigkeit dem Körper bereits entzogen hat, und er unter der vergeblichen Anstrengung, durch die innere Verbrennung der trocknen Haut neue Flüssigkeit zuzuführen, ermattet. Nicht genug wissen über diese Hitze die Schilderungen zu klagen, welche uns Reisende von dem Klima Chile's, jenes regen- und wolkenlosen Landes, machen, das sich fast 100 Meilen lang an der Küste des stillen Oceans ausdehnt, so dürr und unfruchtbar, daß es die Wüste von Atacama heißt. Unter den glühenden Strahlen der Tropensonne des atlantischen Wasserdunstes durch die hemmende Gebirgsmauer der Anden beraubt, sehen diese unglücklichen Küstenländer Wolken sich bilden, aber ebenso schnell wieder entschwinden, auf den Flügeln ewig andauernder Passatwinde in weite Fernen geführt, um nie wiederzukehren. Den Donner des Himmels vertritt das unterirdische Rollen der Erdbeben, und Jahre vergehen, ehe ein einziger Regentropfen fällt. Aber auch der seltene Regenschauer ist den an die Dürre gewöhnten Bewohnern nicht einmal eine Wohlthat, sie fliehen und zittern vor ihm wie vor einem verheerenden Unglück. Ihre leichten und zerbrechlichen Hütten sind nicht eingerichtet für die gewaltigen Fluthen eines Tropenregens, sie werden niedergeschlagen und hinweggeschwemmt. O es ist ein hartes Schicksal, so dicht an den Ufern des wasserreichen Weltmeeres, im beständigen Anblick der Wogen zur Qual niezustillenden Durstes verdammt zu sein! Das Klima Chile's ist dennoch gesund, und Reisende wissen nichts von dem mindesten Unwohlsein, von der unbedeutendsten Erkältung zu erzählen. Aber die Luft ist trocken und erschwert eine wohlthätige Ausdünstung. Es gibt kein Land, wo der Reisende so grausam von der Sonne verbrannt wird, wie Chile. Wenn er sich auch auf der Reise oder der Jagd

mühsam unter einer brennenden Sonne einen steilen Berg hinauf schleppt; es will ihm doch nicht gelingen, in einen wohlthätigen Schweiß zu gerathen, der ihn augenblicklich abkühlen würde. Die Folge davon ist, daß die Sonne, indem sie auf die von der trocknen Luft ausgedörrte Haut brennt, die entblößten Körpertheile vollkommen versengt und die Haut von Gesicht und Händen förmlich abschält. Reisende, welche in Ländern, wo das Thermometer weit höhere Temperaturgrade zeigt, oft genug dem ganzen Einflusse der Sonnenstrahlen ausgesetzt waren, schildern in Folge der Feuchtigkeit der Luft diese Hitze nicht halb so fühlbar als in Chile.

Das drückende Gefühl innerer Wärme wird also stets durch eine Störung der Transpiration bedingt, sei es nun, indem die Umgebung bereits mit Dünsten gesättigt ist, oder indem der Körper keine Feuchtigkeit mehr zu liefern vermag. War aber schon feuchte Luft im Stande, diese Hautausdünstung in hohem Grade zu beschränken, so wird es das Wasser, besonders das warme, das auch nicht mehr Wärme abzuleiten vermag, in unerträglichem Grade thun. Wenn man daher von außerordentlichen Hitzegraden hört, die einzelne Menschen zu ertragen vermochten, so muß man daran denken, daß es immer nur in der Luft geschah. Kühne Naturforscher erprobten an sich selbst, welche Hitzegrade der Mensch auszuhalten vermöge, und wie weit dadurch seine Blutwärme gesteigert werde. Fordyce ertrug 15 Minuten lang ohne Vermehrung seiner inneren Wärme eine Temperatur von 44° R. in einem durch Wasserdämpfe geheitzten Zimmer. Andere hielten 10 und 20 Minuten lang in einer Hitze von 79° und 85° R., Einer sogar 7 Minuten lang bei 100° R. aus, ohne daß ihre Blutwärme höher als 33°,6 stieg, während ihr Puls freilich von 80 auf 145 und 164 Schläge in der Minute sich beschleunigte. So verursachte also diese ungeheure Erhitzung des Körpers keine größere Erwärmung des Blutes, als ein heftiges Fieber. Die Transpiration mußte im Stande gewesen sein, den größten Theil der von außen zugeführten, ungewöhnlichen Wärme zu entfernen. Ganz anders ist es im heißen Bade, wo die Verdunstung nicht stattfinden kann, oder doch die durch den hervortretenden Schweiß entführte Wärme sogleich wieder durch das warme Wasser ersetzt wird. Daher vermag der Mensch im Bade keine höhere Wärme zu ertragen, als das Blut anzunehmen vermag. Ein französischer Naturforscher versuchte es, 8 Minuten in einem Wasser von 36° R. auszuhalten. Sein Kopf begann heftig zu schwitzen. Das Blut suchte das gestörte Gleichgewicht der Wärme in dem Körper herzustellen, und strömte in schneller Circulation dem Kopfe zu, um dort durch Transpiration abgekühlt zu werden. Diese Anhäufung des Blutes im Kopfe führte zu einer Betäubung, die den Naturforscher nöthigte, das Bad zu verlassen, um sich nicht einem Schlagflusse auszusetzen. Wir sehen, wie gefährlich wir die Wärme unsrer Bäder übertreiben können, und wie wir kaum über einige 20° R. hinausgehen dürfen, ohne der Gesundheit nachtheilige Folgen fürchten zu müssen. Noch höher steigt das Gefühl der Wärme im Wasser, wenn wir uns darin bewegen, wie gewiß Mancher schon empfunden hat, wenn er in ein warmes Bad stieg, das der vorher ruhig darin gehaltnen Hand ganz erträglich schien. Die ruhige Hand glich ihre Wärme mit der des wärmeren Wassers aus, entzog ihm einen Theil derselben und erniedrigte seine Temperatur. Dem bewegten Körper aber, der stets mit neuen heißen Wassertheilchen in Berührung kommt, wird diese Ausgleichung nicht möglich, und er empfindet daher die ganze Wärme des Wassers.

Werfen wir jetzt einen Blick auf das Resultat unserer bisherigen Betrachtungen, so finden wir es darin, daß die Ausdünstung und die damit verbundene Erkältung des Körpers das Mittel ist, welches ihn in den Stand setzt, sich in den verschiedensten Zuständen seiner Umgebung zu erhalten, sein inneres Lebensfeuer zu regeln und trotz aller Eingriffe ungestört und unverändert zu behaupten. Je nachdem die Umgebung warm oder kalt, trocken oder feucht ist, wird die Transpiration beschleunigt oder gehemmt. Wird sie gewaltsam gestört, so ist der Körper krank. Wir achten gewöhnlich diese Transpiration nicht hoch genug. Die Feuchtigkeit, welche sie entfernt, stammt ja aus dem Blute, dieser alleinigen Quelle der Ernährung, aus dem sich die festen Stoffe unsrer Muskeln, Nerven und Knochen bilden. Mit der Ausscheidung von festen Stoffen aus dem Blute muß aber die Verdunstung seines Wassers und seiner flüssigen Salze und Säuren Hand in Hand gehen, wenn es nicht unbrauchbar werden soll. Jede Störung der Transpiration verändert also auch die Beschaffenheit des Blutes und wird so die Ursache aller der Leiden, die wir als Folgen einer Erkältung empfinden. Oft hilft sich die Natur selbst und sucht während des Schlafes, wo durch Decken und Betten die innere Lebenswärme zusammengehalten wird, die üblen Folgen der Erkältung durch erhöhte Transpiration auszugleichen. Wir achten darauf kaum, weil wir die Wichtigkeit der Haut für Körper und Geist nicht kennen. Wie manche Mißstimmung unsrer Seele hätten wir in ihrem ersten Keime in der gestörten Thätigkeit unsrer Haut zu suchen! Man hat es zwar auch an der Anwendung künstlicher Mittel, die unterbrochene Transpiration der Haut herzustellen, seit den ältesten Zeiten nicht fehlen lassen. Was dem Einen die russischen Dampfbäder, das sollen dem Andern Kaltwasserkuren bewirken. Welche Bedeutung diesen Mitteln zukommt, davon ein andres Mal.

Wir gingen von der Erkältung aus, als einem schrecklichen Feinde unsrer Gesundheit und unsrer Lebenswärme. Jetzt haben wir erkannt, daß, uns unbewußt, unser Körper beständig diesem Feinde ausgesetzt ist, daß ihm aber unsre innere Wärme kräftig Stand hält, daß

sie sogar in wohlthätiger Weise von ihm zu geregelter Thätigkeit angehalten wird. Nur seine heimtückischen Angriffe haben wir zu meiden, nur Blößen dürfen wir ihm nicht geben. Das ganze Leben der Natur wie unsres Körpers, ja selbst unsres Geistes besteht in einem fortwährenden Austausche, einem Geben und Empfangen. Es ist das Streben nach Harmonie. Die Körper gleichen mit einander ihre Wärme aus, und wie die heutige Wissenschaft lehrt, giebt es selbst einen solchen Austausch zwischen den Lichtzuständen der Körper. Die zarten Schwingungen theilen sich einander mit, die Wellen gehen in einander über und schweben in gleichem Rhythmus und gleichen Bahnen auf und nieder. Es giebt auch eine Harmonie der Seelen, nach der Alles ringt. Da gleichen sich Empfindungen und Gedanken aus, und die Herzen senden die Wellen ihrer Liebe zu einander, um Frieden und Gleichgewicht im Reiche der Geister zu schaffen. Es giebt auch eine Erkältung des Herzens, und der empfindet sie hart, der sich in gestörter Harmonie zur umgebenden Welt fühlt. Ein Raub an der Lebenswärme gefährdet nur die Behaglichkeit des Körpers, aber ein Raub an der Herzenswärme vernichtet die Kraft und die Gesundheit des Geistes.

---

# Die Mooswelt.

Von Karl Müller.

## Was ist ein Moos?

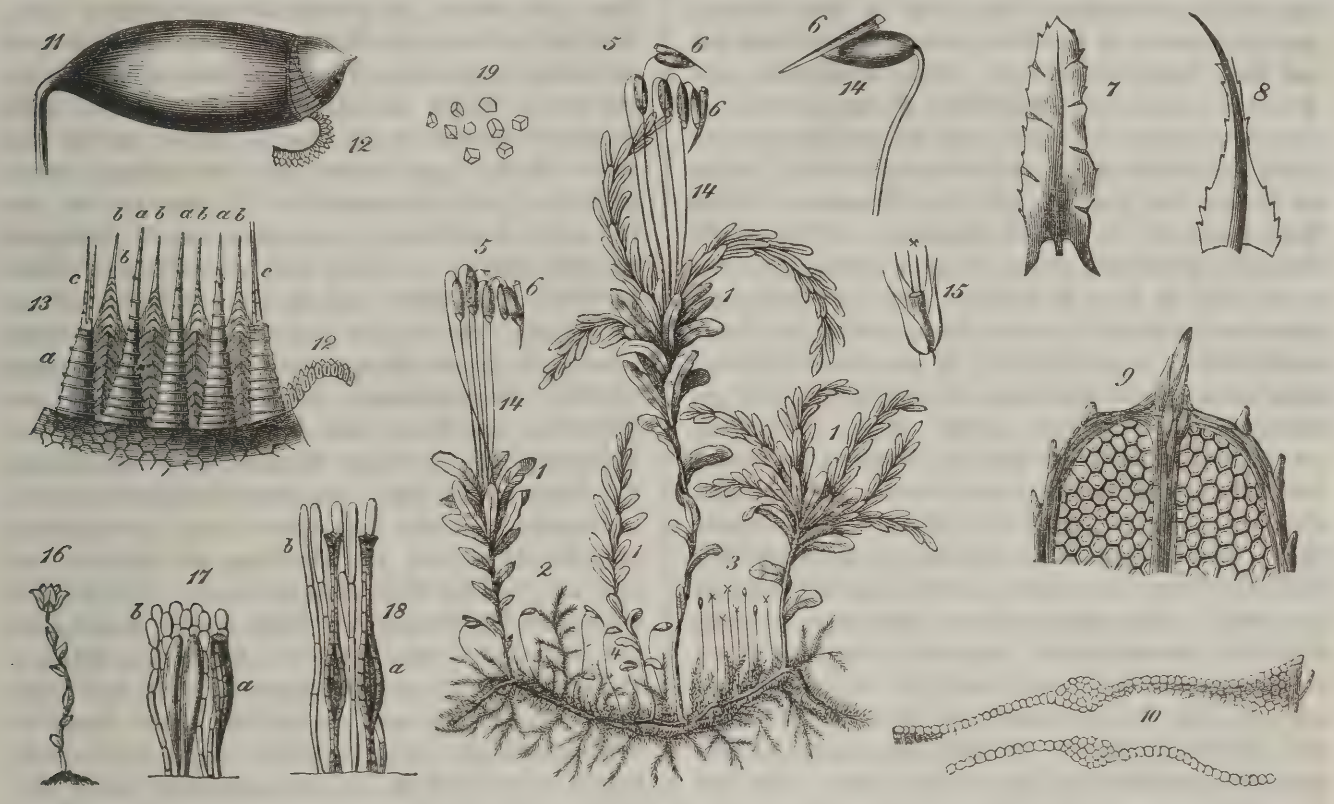
Wer in seinem Leben gewohnt war, nur das Sichtbarschöne zu bewundern, der wird vielleicht nicht ganz den Forscher begreifen, welcher unbekümmert um die Schönheiten prachtvoller Parke und Blumengärten, hinaus eilt in den einsamen Wald zur murmelnden Quelle, wo nichts seiner wartet als die grünende Mooswelt, von jener getränkt. Noch weniger würde der Forscher vielleicht verstanden werden, wenn er sein ganzes Leben der Beobachtung dieser schmucklosen Wesen widmete, weil der Laie gewöhnlich nichts weiß von den Schönheiten einer Welt, die nur da ist für Sucher und für Seher, welche, um mit dem Dichter Thieme zu sprechen,

> — wie Pythagoräer
> Nur hinter Schleiern suchen,
> Was And're nicht erlugen.

Es müssen verborgene Schönheiten in der schmucklosen Mooswelt sein, die fort und fort so viele sinnige Naturfreunde, ja sogar so viele Frauengemüther von jeher zu sich einluden. Wir irren uns nicht. Oft riß ein einfaches Moos den Menschen zur höchsten Begeisterung hin, wenn er die verborgenen Schönheiten zu finden wußte. Davon könnte jeder Moosforscher Hunderte von Beispielen aus seinem Leben anführen. Doch verschmähten es die meisten, davon öffentlich zu sprechen. Daher kommt es, daß die Geschichte nur wenige dieser Fälle verzeichnete. Der bemerkenswertheste findet sich in dem Leben des berühmten englischen Reisenden Mungo Park, der bekanntlich als einer der ersten Europäer, dem Tode und dem Samum der Wüste trotzend, in das Innere von Afrika vordrang, verzeichnet. Dort lag der Reisende, um tausend Meilen vom Vaterlande getrennt, in dem Brande der Wüstensonne, einsam in der grabähnlichen Stille der Wüste; keine grüne Oase, keine Quelle für seine von Durst verschmachteten Lippen vor seinen forschenden Blicken, kein Freund zur Seite, in dessen Antlitze er noch waches Leben hätte lesen können. Da sandte ihm, der schon vor Kummer und Schwäche das Haupt zum Sterben beugte, die Natur einen Engel, der ihn rettete. Es war ein einfaches Moos, auf welches seine Blicke fielen. Wunderbar gestärkt erhob sich der kühne Mann. Wo er nur Tod und Grab gesehen, predigte ihm die Natur noch von Leben, und verließ ihn nicht, bis er sein Werk vollendet. Es klingt wie von jenem Gefangenen, der Jahre lang im tiefen unterirdischen Kerker schmachtete, der nur um einen einzigen Freund das Schicksal anflehte, und diesen von der Natur zu wunderbarem Troste in — einer Spinne erhielt. Das zweite Beispiel bildet Jean Jaques Rousseau, jener verketzerte Vertreter freier Menschenbildung, der endlich seine besten Freunde in der Natur suchte und — in der Mooswelt fand. Den dritten Fall verzeichnete die Geschichte in dem Leben des berühmten berliner Arztes Heim, jenes edlen Menschenfreundes, der, rastlos thätig, mit gleicher Liebe in den Luxus des Palastes wie in die Armuth der Hütte trat, zu helfen, wo er den Leidenden fand. Seine Lebensbeschreibung ist voll von Geständnissen über den unermeßlichen Einfluß der einfachen Mooswelt auf sein Gemüth, auf seinen forschenden Blick. Die frühe Beschäftigung mit Moosen hatte ihm das Herz für das Kleine, Geringe geöffnet, hatte ihm das Große und Schöne auch im Kleinen finden lassen, hatte seinen Blick für das scheinbar Unbedeutende geschärft, und so war er, seiner eigenen Aussage nach, der wahrhaft große Arzt geworden, den Berlin ein halbes Jahrhundert hindurch bewunderte und liebte.

Ein einfacher Grund zieht den Nordländer ganz besonders zu der Mooswelt hin. Wie der Prophet im Vaterlande aber nichts gilt, übersieht auch der Laie, der nie über die Schwelle seiner Heimat hinaus kam, das Schöne und Characteristische derselben. Wenn er aber plötzlich aus dieser Heimat einmal in die Ebenen der heißen Länder, z. B. in die Ebenen des Amazonenstromes oder die Tiefländer von Guyana verschlagen werden sollte, so könnten seiner Beobachtung zweierlei Dinge nicht entgehen. Zuerst

würde er jene lieblichen Wiesen und Matten des Nordens vermissen, wo ihn weiche, duftende und niedrige Gräser zum Ausruhen einladen, während ihn unter der Tropensonne die Gräser der Savannen und Prärien zwar durch ungleich großartigere, oft baumhohe Gestalten zur Bewunderung zwingen, ihm aber auch durch ihre Einsamkeit und sonstigen Gefahren anrathen, je eher je lieber, diese Wohnstätten der Jaguare und Schlangen zu verlassen. Wendete er sich nun zu jenem hohen, jungfräulichen Urwalde, den noch keine Axt berührt, dessen Boden noch




niemals der Schauplatz des Landwirthes war, zu jenen majestätischen Gestalten der Palmen, von Lianen durchwebt, himmelhoch emporstrebend, keinem Sonnenstrahle Eingang zu dem mütterlichen Boden gestattend, wo fußhohe Dammerde von Tausenden verwester Pflanzengeschlechter erzählt; dann würde er auch noch das Zweite, die liebliche Moosdecke seiner nordischen Wälder, vermissen. Das ist eine Erfahrung, die den nordischen Wanderer in jenen Ländern meist schmerzlich berührt. In der That, die Moose sind im eigentlichen Sinne des Wortes Kinder des Nordens. Hier, in der gemäßigten Zone, noch lieber auf den frostigen Höhen der Alpen, bereitete ihnen die Natur die eigentliche Wohnstätte, so ausgeprägt, daß sie nebst Flechten den Wandrer fast ausschließlich bis zum fernen eisigen Pole oder auf die höchsten Gipfel der Alpen begleiten, zu jenen Höhen, die nur noch der Gemse Europa's, dem Lama Peru's und den Riesengeiern dieser Länder zugänglich scheinen.

Darum liegt für den Pflanzenforscher ein tiefer dichterischer Zug darin, wenn unter nordischen Völkern ein einfacher Mooskranz auf dem Altare der Liebe oder als letzte Gabe noch auf dem Sarge und Grabe der Geliebten geopfert wird. Die schmucklose Mooswelt, ganz dem schlichten, verschlossenen Character des Nordländers angemessen, ist der stumme Gedanke der nordischen Natur, um welchen einst unsre Ahnen so gern und so oft ihre tiefsinnigen Waldmährchen spielen ließen. Ich fürchte nicht, den Reiz dieser Mährchen zu verwischen, wenn ich den Leser einlade, mir nun auch einmal zu den verborgenen Wundern der Mooswelt in dem klaren Lichte der Wissenschaft zu folgen.

Wohl erzählt so häufig das Mährchen von der einsamen Waldquelle, mit moosigen Polstern umwebt; wohl schließt sich ihm auch eben so oft der Dichter an, wenn er von den stillen heimlichen Waldplätzen erzählt, bei denen die moosige Lehne in seiner Schilderung nicht fehlen darf — und doch weiß nicht Jeder, was ein Moos ist. Dem Laien scheint alles Moos, was dem Pflanzenforscher entweder ein Tang, eine Flechte oder ein Lebermoos ist. Daher kommt es, daß man so häufig von Wurmmoos und Caragaheenmoos hört, wo man Tang sprechen sollte, daß man vom isländischen Moose und dem Renthiermoose spricht, wo man Flechte zu sagen hat. Bei den Lebermoosen ist der Irrthum weit verzeihlicher. Der ganze Bau des Stengels und der Blätter macht sie zu den nächsten Verwandten der Laubmoose, von denen hier allein die Rede

ist. Auch hier bewährt sich recht schlagend der alte Spruch: An ihren Früchten sollt ihr sie erkennen. Diese Früchte sind bei den Tangen, deren Glieder nur im süßen Gewässer (dann lieber Algen genannt) oder im Meere leben, entweder in das Laub so als zarte Schläuche gesenkt, daß sie das unbewaffnete Auge nicht zu sehen vermag; oder sie erscheinen in der Gestalt von kuglichen Knöpfchen auf dem Laube des Tanges. Kleine Schüsselchen oder Tellerchen, wie bei der isländischen Flechte (Cetraria Islandica), seltener Knöpfchen, wie bei dem säulenartigen Laube der Renthierflechte (Cladonia rangiferina), bilden die Früchte der Flechten. Bei den Lebermoosen ist die Frucht entweder ein kleines Knöpfchen auf silberweißem Stielchen, sternförmig in vier Klappen aufspringend, wie es der Leser in Figur **3** abgebildet findet, wo ein zartes Lebermoos vertraulich in dem Wurzelstocke eines Laubmooses nistet; oder die Frucht ist ein kleiner Cylinder, deren mehre in ein sternförmiges, gestieltes Köpfchen gevereint sind, oder eine einfache Hülle, ins Laub als Wärzchen gesenkt, oft auch aus demselben in der Gestalt eines zarten Hornes empor strebend. Die einfachen Saamen, zarte kugliche häutige Bläschen von winziger Größe, sind mit Schläuchen vermischt, in denen sich Spiralbänder finden, deren Form der Leser von der Schraube her kennt. Diese Spiralschläuche, Schleudern genannt, besitzt keine Laubmoosfrucht, und dieser Unterschied ist ein durchgreifender. Endlich hört man im Gebirge nicht selten auch vom Schlangenmoose sprechen. Auch dies ist kein Laubmoos, sondern ein Glied jener natürlichen Familie, die man Bärlappe (Lycopodium) nennt. Sie sind sehr leicht an den Fruchtährchen zu erkennen, welche sich auf dem Stengel entwickeln, und darin zwischen den Blattachseln kleine, sitzende, nierenförmige Kapseln treiben, in denen ähnliche winzige Zellensaamen ruhen, wie bei allen genannten Familien.

Trotz dieser Verschiedenheit der Früchte und des inneren Baues bilden die genannten Pflanzen mit Urpflanzen, Pilzen, Schachtelhalmen und Farrnkräutern eine eigene Klasse von Gewächsen, die dadurch verwandt sind, daß sie sämmtlich keine Blüthen im Sinne der höheren Geschlechtspflanzen tragen, weshalb sie von Linné auch Kryptogamen (verborgen blühende Pflanzen) genannt wurden.

Um so einfacher ist aber auch der Hergang ihrer Fortpflanzung, angemessen ihrem eigenen einfachen Baue. Wir wollen denselben an einem unsrer schönsten nordischen Laubmoose betrachten, wie es die Abbildung in dem vielfrüchtigen wellenblättrigen Sternmoose (Mnium undulatum Fig. **1.**), malerisch verschlungen mit einer zweiten zarteren, kriechenden Art, dem sammtgrünen Astmoose (Hypnum velutinum Fig. **2.**), einem Lebermoose (Fig. **3.**) und einem kleinen Pilze (Fig. **4.**), darstellt.

Schon die Wurzel verräth einen sehr einfachen Bau; denn sie besteht nur aus zarten Zellenschläuchen, oft, wie bei unsrer Art, zu einem dichten braunen Filze verwebt. Die Natur erreicht hier auf die einfachste Weise, was sie bei einem Eichbaume, seiner Größe angemessen, mit Riesenwurzeln erreichen muß. Wie verschiedenartig auch ihre Wege sein mögen, sie gelangt doch zu demselben Ziele, nicht wie das engherzige Menschengeschlecht, wo Jeder auf der rechten vollkommnen Wurzel zu fußen meint, und sich mit seinem Bruder um seinen Glauben zerfleischt. Zwar scheint das Sternmoos eine ähnliche Wurzel in dem kriechenden Stengel, auf welchem die **4** Moospflanzen ruhen, zu besitzen; dieser kriechende Theil ist jedoch nur der niederliegende Hauptstengel, zu welchem jene **4** Pflänzchen als Aeste gehören. — Diese Aeste als aufsteigende Stengel stehen ihrem Baue nach in genauem Verhältnisse zu der Wurzel. Wie diese nur aus einfachen Zellenschläuchen bestand, so ist ein Stengel ebenfalls nur aus einfachen sechsseitig-schlauchförmigen Zellen gebildet, ohne eine Andeutung von Mark- und Holz-Zellen, wie sie ein Eichbaum z. B. in seinem Stamme nebst Markstrahlen und Spiralgefäßen zeigt. Um dieses einfachen Baues willen nannte man die Kryptogamen auch Zellenpflanzen, zum Unterschiede von den Gewächsen mit Blüthen, die man als Gegensatz Gefäßpflanzen nannte. Die Verzweigungen des Moosstengels sind jedoch eben so mannigfaltig und gesetzmäßig dieselben, wie bei allen übrigen Pflanzen. Das vorliegende Sternmoos zeichnet sich durch eine baumartige Verzweigung aus, da erst an seinem Gipfel die Aeste entspringen. — Die Blätter zeigen dieselbe Einfachheit. Hier sind sie von zungenförmiger Gestalt (**7.**), am Rande mit einem dicken, von langen Zellen gebildeten, Saume (**9.**) umgeben, und mit dornigen Zähnen, aus vorspringenden einfachen Zellen gebildet, (**9.**) versehen. Eine einzige Zellenlage, deutlich auf dem Querschnitte (**10.**) sichtbar, bringt die ganze Masse des Blättchens hervor. Auf dem undurchschnittenen Blatte, unter dem Mikroskope bei **250**maliger Vergrößerung gesehen (**9.**), erhalten diese Zellen eine ziemlich regelmäßig sechsseitige Gestalt, und bilden somit ein Zellennetz, dessen niedliches Ansehen jeden Laien überraschen würde. — Es gibt aber noch eine Blattform, die sich meist von jener des Stengelblattes unterscheidet. Das ist das Kelchblatt (**8.**), in verschiedener Menge und von verschiedener Gestalt vorhanden. — Diese Kelchblätter umgeben den Grund des Fruchtstieles (**15.**), welcher in einen hohlen Körper, das Scheidchen, eingesenkt ist, das ihn stützt. Dieses Scheidchen ist ein sehr scharfes Merkmal der Laubmoose. — Auf dem eingesenkten Grunde erhebt sich nun der Fruchtstiel, in unsrem Falle gesellschaftlich (**14.**), wodurch der Gipfel des Moosstengels in der niedlichsten Weise begrenzt wird. Doch kommt auch noch der Fall vor, daß die Früchte an der Seite des Stengels eingesenkt sind (beim sammtgrünen Astmoose in Fig. **2.**). Dadurch bildet die Natur zwei

große Abtheilungen in der Mooswelt Gipfel- und Seitenfrüchtler. — Den Gipfel des Fruchtstieles krönt die Frucht, Kapsel genannt (5.). Beim Sternmoose gleicht sie einem niedlichen braunen Eie, an der Spitze mit einem Deckelchen verschlossen, dieses selbst wieder von einem zarten kaputzenartigen Mützchen (6.) bedeckt, dessen Dasein gleichfalls ein wichtiges Merkmal der Laubmoose ist. — Die Untersuchung der Frucht liefert neue ungehoffte Wunder. Vergrößert man sie (11.), im Wasser liegend, und hebt sich der Deckel von der Kapsel, so tritt meist, wie hier, ein zelliger Ring unter dem Deckel hervor (12.), der das Abheben des Deckels durch seine Elasticität erleichtert. Ist dies geschehen, so tritt ein neues Wunder, der sogenannte Mundbesatz, hervor, dessen Theilchen in zahnartiger Gestalt auftreten (13.). Bei vielen Moosen fehlend, ist er hier ein doppelter, ein äußerer und ein innerer Zahnkreis, dadurch ausgezeichnet, daß die äußeren 16 Zähne (13. a.) einen derben, dicken Bau besitzen, während die inneren 16 (13. b.) aus einer zarten orangefarbigen Haut hervor gehen, mit den äußeren in ihrer Stellung abwechseln, kielig gefaltet und oben durchbrochen, beide Kreise also sehr verschieden gebaut sind. Noch besitzt der innere Zahnkreis zwischen den größeren Zähnen (13. b.) zwei zarte Wimpern (13. c.). Die Fähigkeit der Zähne, bei jedem Hauche sich nach außen oder innen zu bewegen, verursacht einen Druck auf einen, die Kapsel fast ausfüllenden, zelligen Sack, welcher die Saamen und in der Mitte ein bis zum Kapselmunde reichendes, oft darüber hinaus gehendes, auch kleineres, zelliges Säulchen enthält. Der Druck auf diesen Saamensack befördert das Ausstreuen der winzigen zelligen Saamen (19.). — Das, was der Laie gewöhnlich Moosblüthe nennt, ist demnach die Frucht. Doch entbehren die Moose nicht ganz der Anlage zu einer Blume. In der That besitzen sie außer den beschriebenen Fruchttheilen noch andere Werkzeuge, die einige Forscher für die wirkliche Blüthe, andere nur für eine Andeutung derselben halten. Die erstgenannten Forscher nennen darum gewisse keulenförmige, von einer zarten Schleimmasse erfüllte, an der Spitze sich öffnende Körper die männlichen Befruchtungswerkzeuge oder die Antheridien, (17. a.) zum Unterschiede von den Staubbeuteln oder Antheren der höheren Geschlechtspflanzen. Dann heißt auch bei ihnen der Theil die männliche Blume, der sich, von der fruchtbildenden oft getrennt, wie beim sternblättrigen Sternmoose (16.) auf dem Stengelgipfel, bei andern Arten auch an der Seite des Stengels, in der Gestalt einer kleinen Knospe befindet. Im Gegensatze zu den männlichen Werkzeugen verlängern sich die weiblichen (18. a.) oder die Archegonien zu einem langen, zelligen, an der Spitze trichterförmig erweiterten Halse, den jene Forscher für das Seitenstück zum Griffel der höheren Pflanzen halten. Aus diesen Archegonien gehen die Früchte hervor, und zwar aus einer einzigen winzigen Zelle, welche in dem dunkeln Kerne des weiblichen Werkzeugs ruht. Männliche wie weibliche Theile, oft getrennt, oft zu einer Blume vereinigt, sind endlich von zarten zelligen Schläuchen umgeben, die den Wurzelschläuchen ähneln und Saftfäden genannt werden, da man sie für Feuchtigkeitsbehälter ansieht.

Das ist im Allgemeinen der Bau der Moose, mannigfaltig und wunderbar genug, um einen Forscher sein Leben lang zu beschäftigen. Zwar liegen diese Schönheiten so tief verborgen, daß sie nur dem mit einem Mikroskope bewaffneten Auge sichtbar werden; um so anziehender ist aber auch die Macht des Geheimnisses für den Forscher, der nun erst doppelt liebt, was er erst sauer erwarb, jedem Andern gleich, dessen Herz um so stolzer schlägt, je mehr er nur sich verdankt, was er auf dem tobenden Oceane des Lebens ward. Wer ihn nun versteht in seinem geräuschlosen Treiben, wenn er zur murmelnden, moosumsäumten Waldquelle, an scheinbar wüste Felsen, auf frostige Alpenhöhen, auf Sumpf und Haide eilt, den lade ich ein, seinen Blick für einen künftigen zweiten Spaziergang in diese schlichte Wunderwelt empfänglich zu erhalten.

---

## Die Versteinerung und die Antike.

Von Emil Roßmäßler.

Wer die Natur mit geistigem Auge, nicht blos mit dem lungernden Blicke des Hungrigen oder dem berechnenden des Industriellen ansieht — der findet in ihr eine unerschöpfliche Fundgrube der edelsten Schätze.

Was des Menschen Geist und Hand geschaffen, was er um sich herum ausbreitet als seine Werke, alles dies ist, wie er selbst, nicht losgerissen von seinem großen Wohnplatze, der schönen Erdnatur, sondern findet auf ihm wie seine stoffliche, so auch seine geistige Grundlage.

Ich rede hier nicht blos davon, daß der Mensch Stoff und Vorbild für seine Werke, ersteren stets, letzteres sehr oft, aus der Natur entlehnt; sondern ich meine jetzt mehr die geistigen Beziehungen zwischen Menschenwerken und Naturgebilden.

Die Ueberschrift gibt uns eine solche geistige Beziehung an die Hand.

Wer kann eine Antikensammlung ohne jenen unnennbaren geistigen Schauer ansehen, der als ein Geisterhauch von den aufgestellten Werken längst verstäubter Geschlechter ausgeht und uns über Jahrtausende hinweg und doch wie aus nächster Nähe anweht? — Hören wir nicht im Coliseo den Beifallssturm der 84000 Zuschauer und das Gebrüll der wilden Thiere? Fühlen wir uns nicht in dem Museo Borbonico in das Getümmel der Straßen und in

das innere häusliche Leben von Pompeji versetzt? Unsere Hand fühlt einen elektrischen Strom, wenn wir sie über die krampfhaft schwellenden Muskeln des Laokoon gleiten lassen, denn auf derselben Fläche, mit demselben prüfenden Gedanken glitt ja vor beinahe zwei Jahrtausenden die Meisterhand des Polydoros. Aus jenem Kruge trank vor 1773 Jahren vor dem Weinladen auf der nach dem Forum führenden Straße ein durstiger Pompejaner seinen letzten Labetrunk. Wir fühlen einen sonderbaren Drang, es ihm nachzuthun. Vor uns liegen die aufgefundenen Papyrusrollen: — wir spähen auf der braunverkohlten Masse emsig nach den Schriftzügen, und der Gedanke gewährt uns einen eigenen magischen Genuß, daß hier auf dieser Stelle vielleicht die Hand des Sallustius geruht hat. Wenn wir jenes Römerschwert in die Hand nehmen, so ist es, als durchzuckte uns als geistiges Erbe ein Funke jener weltbezwingenden Tapferkeit.

Es ist der Geist der Geschichte, der uns hier in seinen Zauberkreis zieht; die Macht des brüderlichen Menschenbewußtseins, welcher unser blühendes Leben an das längst erloschener Geschlechter knüpft.

Der Besuch einer Versteinerungssammlung weckt ganz ähnliche Gefühle und Empfindungen. Sie würden noch ähnlicher sein, wenn nicht die Unbekanntschaft der Menschen mit den Formen der jetzt lebenden Thiere und Pflanzen ihnen das Verständniß der versteinerten, nicht mehr lebendig existirenden erschwerte. Die Vergleichung alter Sitte, alter Kunst, alter Geräthe mit denen unsrer Tage, die wir ja genau kennen, bildet ebenso einen Haupttheil des Genusses, den uns Antiken gewähren.

Dennoch bleibt auch für den Nichtkenner der Formenreihen des Thier- und Pflanzenreiches, wenn er nur zugänglich ist für die geistigen Regungen, die Beziehung zwischen der Antike und der Versteinerung innig genug.

Wer kann die riesigen versteinerten Farrnstämme unseres deutschen Steinkohlengebirges ansehen, ohne zu gedenken, daß einst ein Tropenklima in Deutschland geherrscht haben muß, da ja ähnliche Pflanzen heutzutage nur in dem heißen Erdgürtel gedeihen? In Schwaben, wo jetzt der Hirsch und das Reh die größten einheimischen Thiere sind, haben sonst Elephanten gehaust, gegen welche unsere jetzt lebenden Elephanten nur Zwerge sind; denn man hat dort einen 17 Fuß langen Stoßzahn versteinert gefunden. Die Versteinerungskunde berichtet uns, daß in Süddeutschland ein Meer war, in welchem Colosse von crocodilartigen Thieren neben wagenradgroßen sonderbaren Schalthieren lebten. Das sollte nicht eine nahe Beziehung zwischen Antike und Versteinerung begründen?

Schon längst hat man die Versteinerungen „Denkmünzen der Schöpfung" genannt. Sie sind für den Forscher der Erdgeschichte vollkommen das, was dem Forscher der Menschengeschichte alte Münzen und Monumente sind. Beide lesen daraus die Geschichte vergangener Zeiten; nur weichen diese Geschichtsquellen für jenen unendlich weiter zurück, als für letzteren. Aus vergleichenden Untersuchungen über den Abkühlungsprozeß unseres einmal feurigflüssig gewesenen Erdballs wird es glaublich, daß seit der Bildung der Steinkohlenschichten — acht Millionen Jahre verflossen seien. Wahrlich der müßte alles Gefühles baar sein, der auf dem acht Millionen Jahre alten Abdrucke eines Blattes, dessen Stamm gleichfalls in Steinkohlen verwandelt worden ist, jedes feine Aederchen in wohlerhaltener Gravirung ohne geistige Regung sehen konnte! —

Man nehme dem Geschichtsforscher die Antiken — man nehme dem Geologen die Versteinerungen: beiden werden ihre wichtigsten Geschichtsquellen verstopft sein. Die Pyramiden sprechen ebenso laut von der Tyrannenherrschaft der Pharaonen, wie die Palmenblätter der böhmischen Braunkohlenlager von der einstigen Herrschaft der tropischen Sonne in unserem frostigeren Deutschland.

Machen wir uns von einer anderen Seite die innige Beziehung zwischen Antike und Versteinerung klar.

In der Stadt der Weltgeschichte, in dem nur noch in seinem einstigen Leben lebendigen Rom, steht ein Reisender vor dem Apollo von Belvedere. Er ist in bewunderndem Anschauen versunken. Da sagt ihm sein Cicerone: „Mein Herr, das ist aber blos eine Copie, wenn auch eine vortreffliche Copie." Unser Reisender ist wie mit kaltem Wasser begossen; er wendet der schönen modernen Lüge den Rücken und eilt hin ins Belvedere zu der antiken Wahrheit. Er sieht nichts Anderes, wenn er nicht ein kunstverständiges Falkenauge hat. Es ist aber doch etwas Anderes, es ist das Werk selbst, wie es der unbekannte große Meister vor langen, langen Jahren gemeißelt hat.

Dasselbe ist mit den Gyps-Abgüssen seltener und merkwürdiger Versteinerungen, denen man an Farbe und Beschaffenheit der Oberfläche die volle Uebereinstimmung mit dem Original zu geben pflegt. Man fühlt sich ähnlich von dem erkältenden Gefühle der Enttäuschung beschlichen, wenn man die als Original angestaunte Copie als solche durch einen aufgeklebten Zettel kennen lernt.

Je unmittelbarer wir die Hand des Verfertigers, die einzelnen Meißelhiebe oder die Furchen des Grabstichels an einer Antike, oder die Spuren der Abnutzung des einstigen Besitzers davon auffinden, desto lebhafter interessiren wir uns dafür. Aehnliche, ich möchte sagen, in die Urzeit zurücktretende Theilnahme empfand ich einst, als ich an der Stirn des Schädels eines colossalen vorweltlichen Stiers, Bos priscus, die unverkennbare Spur einer tief eingedrungenen Knochenwunde wahrnahm. Es malte sich unwillkürlich vor meinem Auge ein Kampf des Thieres mit einem nicht minder kolossalen Zeitgenossen, vielleicht seiner eigenen Art. Ein Stück versteinertes Holz, schon durch sein äußeres Ansehen unser Interesse erregend, gewinnt in unserem Auge wieder Leben, wenn wir in einem feinen Splitter desselben mit dem Mikroskope die innere feine Zellenbildung wohlerhalten, nur Alles in Stein umgewandelt finden. Die unsichtbare kleine Zelle, in der vor Millionen Jahren der Lebenssaft strömte, heute noch, zwar in Stein verwandelt, aber der feinen zierlichen Gestalt nach noch ganz wohl erhalten zu sehen — ist ein genußreicher, zauberhafter Blick in das Geheimniß der Urzeit.

Doch genug dieser einleitenden, und — ich will es nur gestehen — einladenden Bemerkungen. Einladen sollen sie die Theilnahme unserer Leser, wenn ihnen in diesem Blatte dann und wann etwas aus der Antikensammlung der Natur vorgezeigt werden soll.

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von
Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 10. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 28. Februar 1852.

# Die Koralleninseln.

Erster Artikel.

Von Otto Ule.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß Hirten jedes Schaaf ihrer Heerde kennen lernen, und Verschiedenheiten aufspüren, wo Andere nichts als die unbedingteste Einförmigkeit erblicken. Aehnlich geht es dem Reisenden, wenn er zum ersten Male die weithingedehnten Ebenen einer Prärie betritt. Er begreift Anfangs nicht, wie diese gleichförmige Fläche ohne Haus, Baum, Strauch oder Bach irgend ein landschaftliches Interesse bieten könne. Wenn er sich aber erst hineingelebt hat in diese wilde Einöde, dann gewinnt jeder moosbekleidete Stein eine Bedeutung für ihn, dann kündigt eine unbedeutende Flechte ihm die Nähe des Wassers an, verräth ihm eine kleine Glockenblume, wo Honig zu finden ist, und die kaum merkliche spiralförmige Bewegung des Pirngrases, das Regen bevorsteht. Selbst der einförmige Horizont, durch den Anfangs das Auge nur in endlose Leere schweifte, wird ihm zuletzt mit jedem Sonnenuntergange zum bedeutungsvollen Schicksalsbuche, wenn er gelernt hat, die Nebellagen und sich sammelnden Wolken von dunkeln Büffelheerden und wandernden Indianergruppen zu unterscheiden. Jede Präriewelle, jede Veränderung dieser ungeheuren Fläche gibt ihm ein neues Interesse, bis endlich alle andern Landschaftsbilder ihm nüchtern und geistlos erscheinen gegen diese Ebene, wo Himmel und Erde in einander fließen, und nur Wolken ihre Schatten werfen.

Nicht besser geht es uns Allen in unsrer heimischen Natur. Dem blöden Auge ist jede Natur eine Wüste, und nur die scharfe Beobachtung gewinnt den Einzelheiten Interesse ab. Wer die Natur nur anschaut, nicht in sie hineinschaut, dem wird auch die schönste Gegend langweilig und öde. Wir sehen es ja an dem Gebirgsbewohner, der so oft gleichgültig gegen die Naturschönheit seiner Umgebung nur klagt über die Beschwerlichkeit der Wege und die Rauhheit des Wetters, der sich wundert, wie der Reisende dieses Gewirr von Bergen und Thälern, Steinen und Bäumen, Bächen und Sümpfen suchen und preisen kann. Freilich geht auch mancher Reisende nur darum in das Ge=

birge, weil er, für die Heimath abgestumpft, den Reiz des Neuen, des Absonderlichen sucht. Jedes Land ist schön, die Sandebenen und Kiefernwälder der Mark so gut, wie die lieblichen Hügellandschaften Thüringens, wenn man nur sein Leben in seinen Zügen zu lesen versteht.

Wir ersteigen oft einen hohen Berg und schauen rings um uns auf die grünen Matten und die fernen Berge, Städte und Dörfer. Unsere Blicke folgen dem Zuge der Wolken, und unsre Phantasie spielt mit den Gebilden der Nebel. Aber unter uns schauen wir nicht; in die Tiefen des Berges, auf dem wir stehen, senken wir das Auge nicht. Und doch ruht dort uns so nahe ein Leben und eine Geschichte, wie die Ferne, in die unsre Gedanken schweifen, sie nicht kennt. Wir wollen aber nur den Genuß der Gegenwart, flüchtige Sinnenlust, nicht die Lehren der Vergangenheit, nicht Nahrung für Geist und Herz.

Als wir in einer der früheren Nummern die Werke des Menschen mit denen der Natur verglichen, da stießen wir auf eine ähnliche Erfahrung. So lange wir nicht die Natur in ihrer stillen Werkstätte belauscht hatten, schien Alles um uns her fertig, es war im Anfang geschaffen. Nur den Menschen sahen wir wirken, und wir bewunderten die großartigen Veränderungen, die er auf der Erde hervorrief. Da lehrte uns die Forschung eine Geschichte der Natur kennen, ein ewiges Werden, ein ununterbrochenes, mächtiges Schaffen selbst in der Welt des Unsichtbarkleinen, und die kleinliche Geschichte des Menschen und seine Werke traten in den Schatten.

In der Geschichte der Natur geht es uns, wie in der Geschichte des Menschen. Eine einzige Thatsache klärt uns oft viel tausend Geheimnisse auf. Wir finden in Wüsten die Ruinen großer Städte und schließen daraus auf die Vergangenheit eines mächtigen und gebildeten Volkes, auf seinen Untergang im Sturm der Zeiten oder durch die Schuld eignen Verfalls. Wir sehen Straßen über verschütteten Städten, Paläste aus den Trümmern alter Tempel gebaut und gewahren darin ein Ebben und Fluthen der Geschichte, wie wir in den Uferlinien eines Flusses die jährliche Höhe seines Wasserstandes lesen. Die Geschichte eines Mannes aber ist oft die Geschichte eines ganzen Volkes, wie das Wasserzeichen eines Felsens die Höhe des Flusses in seinem ganzen Laufe erzählt.

Mit solchem Blicke wollen wir es versuchen, in der Natur zu lesen und an der Geschichte einer einzigen Insel einen Theil der Geschichte der ganzen Erdbildung enthüllen. Es sei eine jener Koralleninseln, die zu vielen Tausenden die tropischen Meere zwischen **29°** nördl. und südl. Br., besonders die Südsee, das indische Meer und das rothe Meererfüllen, deren Urgeschichte wir erforschen wollen. Bis vor **120** Jahren war sie eine Insel wie jede andere, kaum beachtet wegen ihrer Kleinheit und Niedrigkeit, gefürchtet wegen ihrer gefahrdrohenden Klippen für den Seemann. Jetzt ist sie ein Wunderbau der Natur geworden, ein Denkmal für zahlreiche Perioden der Erdgeschichte.

Wir haben schon neulich die Baumeister dieser zahlreichen Inseln in zarten, oft mit den glänzendsten Farben geschmückten Seethieren, den Polypen oder Korallenthieren kennen gelernt, die, wenn sie raublustig aus ihren steinartigen Familienstöcken hervorschauen, oft die zackigen Klippen des Meeres in trügerische Zaubergärten verwandeln. Damit aber, daß wir die Erbauer kennen, ist noch nicht Alles gewonnen; wir müssen zuvor zusehen, wie sie noch heute bauen, um zu erfahren, ob wir alle Erscheinungen, welche uns jene Inseln bieten, die ganze vieltausendjährige Geschichte ihrer Bildung erklären können, ob nicht andere gewaltigere Mächte daran mitgearbeitet haben, und Geschicke sie trafen, die sie mit viel größeren Ländermassen theilten.

Es ist nicht möglich, in Kürze ein vollständiges Bild von diesen Korallenthierchen zu entwerfen; denn die Verschiedenheit ihrer Gestalten ist so groß, als ihre Zahl und ihre Vermehrungskraft. Als Peyssonnel im J. **1725** zuerst ihre thierische Natur entdeckte, da man sie bis dahin für Pflanzen mit Blüthen und Früchten, selbst für Steine gehalten hatte, wagte er es nicht, seinen Namen zu nennen, weil er den Spott der Gelehrtenzunft fürchtete. Jetzt kennt man bereits **248** Arten solcher bauthätigen Thiere.

Alle besitzen Darmkanal und Mund, und um den Mund herum zahlreiche Fangarme oder Fühlfäden. Diese letzteren sind bisweilen mit feinen Wimperhärchen besetzt, welche, wenn das Thier seine Fangarme ausbreitet, in eine schnelle, wirbelnde Bewegung gerathen, welche die Beute dem Munde zuführt. Bei andern Arten enthalten sie noch furchtbarere Waffen, nämlich mit Widerhaken versehene Knöpfchen, die sie an langen spiralig gewundenen Fäden aus kleinen Säckchen mit Gewalt hervorschleudern, so daß keine Beute diesen Tausenden sich kreuzender Stricke zu entkommen vermag. Andere sind endlich mit spitzen Nadeln bedeckt, die einen giftigen Saft in die Wunde fließen lassen und einen brennenden Schmerz verursachen.

Wichtiger als ihre Gestalt ist für uns ihre Fortpflanzung, da sie uns Aufschlüsse über die verhältnißmäßige Schnelligkeit ihrer Bauten gibt. Wir bewunderten neulich schon den unerschöpflichen Reichthum der Natur an Mitteln, ihre Thiergeschlechter zu vermehren. Wir sehen hier die gewöhnliche geschlechtliche Zeugung durch Eier mit Dotterhaut, Dotter, Keimbläschen und Keimfleck. Wir sehen hier Junge gebären, die Anfangs frei umherschwimmen, bis sie sich festheften und die Mütter neuer Kolonien werden. Wir sehen aber auch Knospen sich an Polypen entwickeln, die Anfangs nichts als eine Erweiterung des Darmkanals sind, bald aber zur zellenförmigen Höhlung mit Mund und Saugarmen sich ausbilden. Wir sehen auch Knospen auf den zweigförmigen Ausläufern der kalkigen Polypenstöcke entstehen, die zu

selbstständigen Thieren mit eignen Darmkanälen werden. Ja diese Knospen können selbst abfallen und sich getrennt vom Mutterthiere im Meere entwickeln. Wir sehen endlich das Mutterthier selbst sich zertheilen. Die Mundöffnung wird durch eine Scheidewand in zwei Oeffnungen gespalten, und Magen, Darm und Fangarme nehmen daran Theil.

Eine ganz eigenthümliche Fortpflanzungsweise zeigen uns aber die Polypen in der Bildung gewisser eiähnlicher Körperchen, aus denen Thiere entstehen, die, der Mutter ganz unähnlich, zu einer, ihrer höheren Organisation wegen, gewöhnlich über die Polypen gestellten Thierklasse, den Medusen, gehören. Sie erhalten Nervensystem und Sinneswerkzeuge, Augen mit Krystalllinsen, von denen bei den Polypen keine Spur zu entdecken ist. Aus ihren Eiern aber entwickeln sich keine Medusen wieder, sondern Polypen, gleich denen, aus welchen sie hervorgingen. So verschieden die Art und Weise, so groß ist die Schnelligkeit dieser Bildungen. Binnen 32 Stunden entwickelt sich eine Knospe zum vollständigen Polypen, so daß in dem Zeitraume eines Monats die Bildung eines Polypenstaates von mehreren Millionen Individuen möglich wird.

Nachdem wir die Geheimnisse der Geburt dieser Thiere aufgedeckt haben, wollen wir sie auch in ihrer Bauarbeit belauschen. Aus dem kleinen, dem bloßen Auge fast unsichtbaren, Keime gehen trotz der Wuth der Wogen, trotz der wildesten Brandung, jene mächtigen Steingebilde hervor, die bald die Gestalt verästelter Baumstämme, bald gedrängter Kohlköpfe, oder becherförmiger Pilze annehmen, und deren ein Stock oft die Höhe von 12—20 Fuß erreicht. Diese steinartige Substanz besteht größtentheils, zu 90—96%, aus kohlensaurem Kalk und enthält außer den Ueberresten der organischen Gewebe nur noch in geringer Menge Verbindungen von Fluor, Phosphorsäure und Kieselsäure mit Kalk, Bittererde und Thonerde, Stoffe, die sämmtlich im Meerwasser vorhanden sind. Allerdings ist der kohlensaure Kalk, den wir sonst als Kreide kennen, nur dann im Wasser auflöslich, wenn ein Ueberschuß freier Kohlensäure darin vorhanden ist. Man hat die Quelle dieser im Meere nicht abzuleugnenden Kohlensäure in sehr verschiedenen Umständen gesucht, am meisten aber in den vulkanischen Aushauchungen des Meeresbodens. Aber schon das Athmen der zahllosen Meeresthiere, das ja immer den aufgenommenen Sauerstoff in Kohlensäure verwandelt, möchte hinreichen, den reichen Kalkgehalt der Meere zu erklären, der tropischen Meeren selbst die Eigenschaft, zu inkrustiren, verleiht. Warum künstliche Ursachen suchen, wo die Harmonie des Lebens selbst sie an die Hand gibt, in der wie in einer Kette ein Glied in das andere eingreift, und eine Erscheinung die Bedingung der andern ist! Wir können also nicht zweifeln, daß die Polypen ihre Kalksubstanz aus dem Meere, und zwar durch die Nahrung aufnehmen. Wie wir in unsern Knochen durch das Blut Kalk ablagern, Anfangs in einzelnen Körnchen, bis diese zu einem Netze zusammenschießen, dessen Maschen immer dichter werden und wachsen, so lange noch Lebenssaft den Körper durchströmt; so scheidet der Darmkanal der Polypen nach innen und außen jenen Korallenkalk ab, und diese Ablagerung setzt sich selbst noch in den erhärteten, scheinbar todten Korallenstöcken fort, da noch immer der Nahrungssaft langsam durch deren zahllose, mit dem Darmkanal verbundene Kanäle sich verbreitet. Erst wenn diese Kanäle in fortschreitendem Wachsthum verstopft werden, stirbt die Koralle ab, und neue Geschlechter bauen sich auf den Trümmern der alten an.

Wie jedes Leben, so hat auch das dieser bauenden Thierchen seine Bedingungen. Wenngleich sie Wasserbewohner sind und nur unter steter Wasserbedeckung oder in dem Schaume der Brandung leben können, an der Luft aber und in der Sonnengluth augenblicklich sterben; so vermögen sie doch nicht in der Tiefe auszuhalten. Abgesehen davon, daß der Druck, welchen das Wasser selbst auf seine unteren Schichten ausübt, in größeren Tiefen jedem zarten Leben eine Grenze setzt, so wissen wir auch, daß diese Thierchen nur in tropischen Meeren bauen, deren mittlere Temperatur auch im Winter nicht unter 16° R. hinabgeht. Mit der Tiefe nimmt aber auch die Wärme des Meeres ab und beträgt bei 100 Faden Tiefe kaum noch 16°, selbst in den heißen Zonen. Ueberdies sprechen die lebhaften Farben der meisten Polypen dafür, daß das Licht, dieser lustige Naturmaler, ihnen ein unentbehrlicher Lebensreiz ist, den sie nur an der Oberfläche empfangen können. Endlich aber bedarf jedes Thier zu seiner Athmung des Sauerstoffes, der sich aus der Luft dem Wasser gleichfalls nur an der Oberfläche mittheilen, ihm höchstens durch Wellen bis an eine Tiefe von 30 Faden zugeführt werden kann.

Den Schluß, zu dem uns diese Betrachtungen drängen, hat uns die Beobachtung längst bestätigt. Die korallenbauenden Polypen leben immer nur auf Felsgrund in geringen Tiefen, die gewöhnlich nur 6—9, selten 20—25 Faden erreichen. Ehrenberg fand wenigstens in dem rothen Meeere, dessen felsiger Boden 1—2 Fuß, an einzelnen Stellen 9 Fuß dick von Korallen überzogen ist, keine lebenden Stöcke in größeren Tiefen. An der Insel Mauritius wurden sogar in einer Tiefe von 8—12 Faden nur noch vereinzelte und unterbrochene Korallenstämme gefunden. Wenn indessen in neuerer Zeit Darwin und Beechey erzählen, daß lebende Korallen aus Tiefen von 160 und 190 Faden heraufgeholt wurden, und Roß solche selbst innerhalb des südlichen Polarkreises noch in einer Tiefe von 270 Faden (1620) Fuß) fand, so gibt uns das nur einen Beweis, welche Lebenskraft diese zarten Thiere besitzen, deren einzelne Individuen wenigstens einen Wasserdruck auszuhalten vermögen, welcher den unsrer Atmosphäre um das 50fache übertrifft.

Im Allgemeinen können wir also annehmen, daß bauthätige Polypencolonien nur in geringen Tiefen gefunden werden können. Begegnen wir also solchen Bauten in größeren Tiefen oder auf trocknem Lande, so müssen wir schließen, daß zur Zeit, als sie entstanden, gleiche Bedingungen vorhanden waren, wie die jetzt lebenden verlangen, daß das Meer sie bedeckte, und daß der Baugrund der Meeresoberfläche nahe war, daß also entweder das Meer oder das Land seine Höhe änderte, sich hob oder senkte. Treffen wir Korallenbauten in Klimaten, denen ihre Erbauer jetzt fremd sind, so müssen wir schließen, daß die Temperatur einst eine andere, ihnen angemessenere, wärmere war. Der Leser wird jetzt schon errathen, wie wichtige Aufschlüsse uns die Bauten oder vielmehr die Grabstätten dieser kleinen Thiere über die Geschichte der Inseln und Länder zu geben vermögen, in denen wir sie finden. Die Ueberraschung aber, welche ihm die nähere Betrachtung dieser Bauten und die ihrer Eigenthümlichkeiten gewähren wird, möge ihn lehren, wie scharf der Blick sein muß, welcher die Geheimnisse der Natur in ihren Urkunden lesen will, die doch überall in jedem Felsen und jedem Steine bereitwillig sich darbieten. Die Natur ist nicht bloß schön in Landschaften, spricht nicht bloß in Blumen; sie ist schöner und beredter in den Denkmälern ihrer Vorzeit.

---

## Der Frühling einer Binse.

Von Karl Müller.

Es war im Frühjahr **1841**, als ich eben im Begriffe war, die Norddeutsche Ebene, die ich seit zwei Jahren so lieb gewonnen hatte, zu verlassen, um sie wieder mit dem Gebirge zu vertauschen. Da litt es mich nicht länger in der Stube. Ich mußte — vielleicht zum letzten Male — hinaus in's Jeverland, auf seine idyllischen Haiden, das Bild der Unendlichkeit der Ebene noch einmal tief in meine Seele zu prägen. Die Trennung vor der Thür, ist das Herz so weit. Dann haftet der Blick des Jünglings, der jetzt hinaus eilt aus seinem Vaterhause in die weite Welt, noch einmal — und so innig! — an jedem Gegenstande seiner Kindesstätte, und theurer scheint ihm so Manches, das er kühl ansah, als er es noch unbestritten besaß. Kein Wunder, wenn sich mein Blick auch auf den kleinsten Gegenstand der Haide richtete, um so inniger, je mehr noch die geliebte Blumenwelt in ihrem Winterschlafe lag.

Eben war der Schnee der Haide geschmolzen. Noch stand das Wasser auf dem winterlichen Boden. Da sah ich mich selbst vor einem jener Frühlingsseeen der Haide — die Sonne schien freundlich auf den Wasserspiegel — und es war mir, als ob ich die Pflanze nicht kenne, die ich hier im Wasser erblickte.

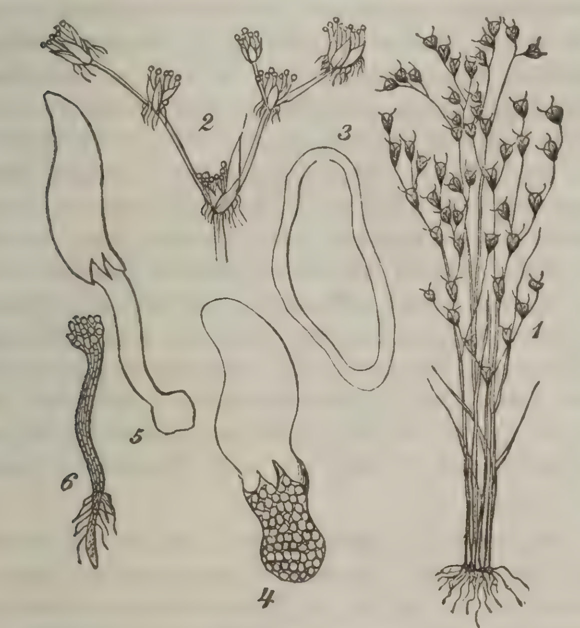
Liebliche Täuschung! Es war eines jener anmuthigen Binsengewächse, welche den harmlosen Naturfreund so häufig auf Haiden und Mooren von der Ebene bis zur Alp hinauf grüßen. Es war eines jener Gewächse, welche die Blättertracht der grasartigen Pflanzen mit der sechstheiligen Blüthengestalt der Liliengewächse vereint in sich tragen (Juncus Tenageia Fig. 1.), und hiermit so vernehmlich der Natur das Wort reden, die, Eines an das Andre kettend, nirgends einen Sprung macht, nirgends von ständischer Absonderung weiß.

Woher kam jene Täuschung? Noch nie hatte ich das Keimen einer Binse gesehen; hier sah ich es an der weit verbreiteten Sumpfbinse (Juncus supinus). Auf dem Wasserspiegel lagen fluthend die Aeste wie Arme, welche der markig-zarte Stengel durch das Wasser empor dem neuen Frühlinge entgegen hielt. Auch das kleinste Aestchen trug noch, einer Krone gleich, die zu einem schwarzen Köpfchen vereinten Früchte des vorigen Herbstes. Kein Früchtchen hatte noch seine Saamen aus seinem Schooße entlassen. Alle hatten vereint den ganzen Winter hindurch in der schützenden Mutterhülle ihrer Erlösung geharrt! Und als der Frühling kam, wo alle Knospen springen, da sprang auch die Mutterhülle, und die zarten Saamen feierten schon, als ich sie fand, ihren Frühling. Zu Dutzenden sahen sie, wie neugierig, als zarte grüne Stengelchen aus jedem Früchtchen hervor, oben noch von der braunen Hülle des zarten Saamens bedeckt. So den Staubbeuteln einer zarten Blume gleichend, kannte ich sie nicht, bis ich den kleinen See durchwatete und sie zum Entzücken des forschenden Spaziergängers pflückte.

Es war, als habe mir der Frühling ein Gedicht in die Hand gegeben, da ich nun in den Hunderten der Früchte und ihren verschiedenen Zuständen den Frühling der Binse las.

Wie lautete dieser Frühling? Kaum ist der Schnee der Haide geschmolzen; kaum beginnt die Oberfläche des Wassers erwärmt zu werden, da öffnet sich unmerklich die äußerste Spitze des dreiklappigen Früchtchens, und der oberste, der Sonne zunächst gelegene Saame entfaltet sich zum Keime. Wunderbare Harmonie und Einfachheit der Natur! Noch ist das Kind des vergangenen Jahres nicht selbstständig genug, um als einzelnes Individuum seiner Entwicklung rasch entgegen zu eilen. Alle die Hunderte von Saamen der Früchte bedürfen noch des Mutterschooßes, unter dessen Aufsicht sie aufleben. Selbst das scheinbare Hinderniß für die raschere Entwickelung, der Mangel einer größeren Wärme, wird zum Gesetze. Denn nur langsam öffnet sich die Kapsel, wenig Saamen können keimen, die nun an ihrem Wurzelende zarte Wurzelzaserchen entwikkeln. Warum dies? Gleichwie das älteste Kind der menschlichen Familie die Stütze für das jüngere, sollen

sie, die ersten, die da keimten, die Stütze der nachfolgenden sein. Denn bei erhöhterem Sonnenreize öffnet sich auch rasch der mütterliche Schooß, und in die Wurzelzaserchen der zuerst gekeimten Saamen verweben sich nun die nachkeimenden, um nicht ein Spielball jedes Hauches zu werden, um nicht aus der Kapsel herauszufallen. So halten sich nun die zarten Knospenkinder unter einander selbst, wie das erste von der Kapsel festgehalten wurde. Somit steht dann das herrliche Werk eines neu erwachten Lebens vor unsern Blicken: eine dreiklappige Kapsel, durch deren Spalten überall die zarten Wurzelzaserchen




hervordringen, oben die grünen Stielchen mit ihren braunen Mützchen, den Saamenhäuten. (2.) — Nach und nach ist der Strahl der Sonne tiefer in den noch halb erstarrten Boden gedrungen. Sein Frost entweicht, und so wird dieser einfache Vorgang wieder zum Gesetze: die Erde zu lockern. Schnell dringt nun das erwärmte Wasser hinein. Seinem Sinken folgend, senkt sich auch der Binsenstengel mit seinen tausend Keimen zur Erde. Kein Hinderniß ist mehr da; kräftig dringt der feine Zaserbüschel der Wurzeln hinein in das erwärmte lockere Erdreich, um — noch in der Kapsel! — sich fest zu wurzeln. Daher kommt es, daß die Binsen stets gesellschaftlich vereint in Dutzenden zusammen stehen, wenn man die erwachsenen Pflanzenbüschel auf der Haide betrachtet. Die Kapsel verwest. Es ist die Aufopferung der Mutter. Noch im Tode sorgt sie für die Hinterbliebenen, indem sie sich ihnen nun selbst zur Nahrung darbietet, bis sie heranreifen zu selbstständigem Wirken.

Soweit das gemeinsame Leben. Aber auch das Erwachen jedes einzelnen Saamens in der Frucht hat seine Wunder. Sobald sich die Fruchtkapsel öffnet, umgibt sich der zarte Saame bei längerer Berührung mit Wasser mit einer Gallerte (3.). Wie unendlich ist doch die Vorsicht der Natur! Damit sucht der zarte Saame das erste zarte Keimbläschen, welches den Saamen mehrfach sprengt, gegen den etwaigen schädlichen Einfluß des Wassers zu schützen. Sich anfangs gerade aus und abgerundet entwickelnd (4.), verdickt sich der größtentheils wasserhelle Keim an seiner äußersten Spitze (5.) und biegt sich mit seinem zunehmenden Wachsthume hin und her. Dies rührt wahrscheinlich, gleich wie das Winden andrer Pflanzen, von dem verschiedenen Stande der Sonne her, der die zarten Knospenkinder folgen. Die Saamenhaut ist Anfangs durchscheinend und dünnhäutig. Dies scheint nicht ohne Zweck zu sein. Es ist, als ob es nöthig wäre, die Sonnenstrahlen durch die Saamenhaut hindurch zum zarten Keime gelangen zu lassen. Später wird die Haut dicker, dunkler, brauner. Auch dies hat abermals seinen guten Grund: den innersten Keim auf alle Fälle zu schützen. Nun ist die Gallerte der Saamenhaut nicht mehr nöthig; sie ist verschwunden. — Bald hierauf erscheint grünes Zellgewebe im Keimpflänzchen. Das Pflänzchen verlängert sich und bildet sofort jene Wurzelzaserchen, deren Bestimmung schon oben erwiesen wurde (6.). Bald auch entwickeln sich im Innern des Pflänzchens die Gefäße. — Der Keim nimmt gewöhnlich nur die Hälfte des Saamens ein; die andere Hälfte ist mit Stärkemehl angefüllt, das die Natur wieder so liebreich dem jungen Pflänzchen als erste Nahrung mit auf den Weg gibt. — Endlich entwickelt sich seitlich an diesem Keime, dem ersten Blättchen, das zweite, welches sein eignes Würzelchen hat. Das dritte entfaltet sich zwischen den beiden ersten; alle übrigen entwickeln sich wieder zwischen diesen achselständig. — Die Saamenhaut des ersten Keimes bleibt jedoch auf diesem so lange sitzen, bis dieses abstirbt. Nur die späteren Blätter, denen das erste gleichsam wieder als Mutterschooß diente, erkor die Natur, sich aller Jahreszeiten zu erfreuen: des Frühlings, wo die Vögel wiederkehren, des Sommers, wo die Bienen über der Haide summen, des Herbstes, wo Moos-, Heidel- und Preißelbeere die Haide mit ihren Früchten schmücken, aber auch des ganzen Winters, wo tiefes Schweigen über der Haide ruht, nur Moose und Flechten noch des Schnee's und seines Frostes spotten.

So erzählt in jedem Frühlinge der Fruchtstengel einer Binse in dem Keimen seiner Saamen Jedem, der sich der Natur erfreuen will, von der Herrlichkeit im Kleinen auf der Haide, wo der Gleichgültige nur Wüste zu sehen glaubte. Lieblicher konnte die Haide nicht Abschied von mir nehmen als mit diesem Frühlingsliede. Nicht ohne tiefe Rührung denk' ich an sie zurück.

---

# Die Schlupfwespen.

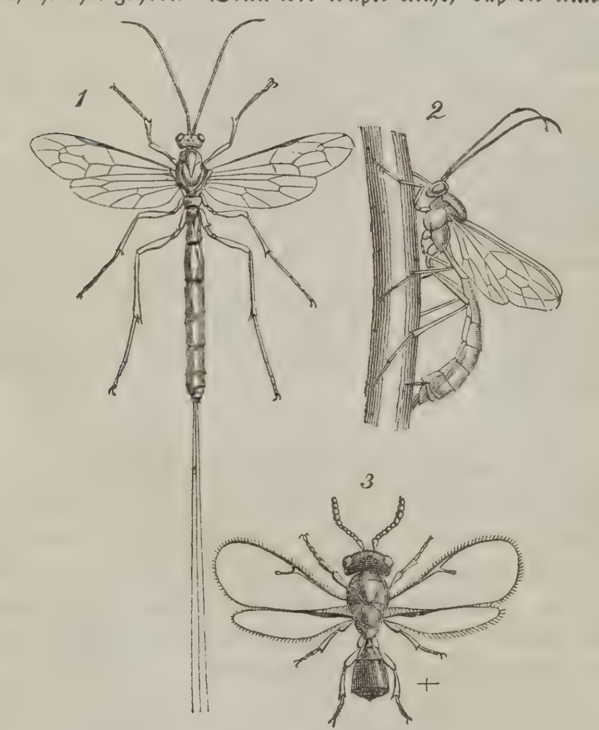
Erster Artikel.

Von Emil Roßmäßler.

Die Klasse der Insekten ist schon oft, und mit Recht, eine Welt der Wunder genannt worden. Was die kühnste Phantasie an bizarren Formen und Erscheinungen nicht ersinnen würde, — in der Insektenwelt findet es sich verwirklicht. Daß wir die Verwandlung einer Raupe in eine mumienartige Puppe und dieser in einen prächtigen Falter ohne Verwunderung ansehen können, ist das Lessing'sche Wunder, durch die Alltäglichkeit hervorgebracht.

Indem ich jetzt eine der wunderbarsten Erscheinungen aus der Insektenwelt heraushebe, bleibt noch Stoff die Fülle, um in späteren Mittheilungen die Insektenklasse wiederholt als eine wahre Wunderwelt darzustellen; nicht zu gedenken des mächtigen Einflusses, den diese kleinen Mitgeschöpfe auf unsere Interessen, bald in furchtbarer, bald in wohlthätiger Weise ausüben.

Bekanntlich tragen die Insekten ihre systematischen Unterscheidungskennzeichen am augenfälligsten an den Flügeln, nach deren Beschaffenheit, nächst der des Mundes und seiner Theile, dieselben in Ordnungen getheilt werden. Eine derselben ist durch 4 häutige, großmaschige, schmale Flügel charakterisirt. Man nennt sie Haut- oder Aderflügler. Alle bienen- und wespenartigen Insekten gehören dahin, und diese mögen uns jetzt die Ordnung einigermaßen veranschaulichen. Die Hautflügler bilden, so zu sagen, die geistige Aristokratie unter den Insekten. Dies belegt uns schon die von Dichtern und Moralisten uns zum Vorbilde gemachte Biene und in gleicher Weise die Ameise, welche auch hierher gehört. Denn wer wüßte nicht, daß die Ameisen zu gewissen Zeiten auch geflügelt sind! Zu dieser, fast möchte man sagen, bevorzugten Insektenordnung gehören auch die Schlupfwespen oder Ichneumoniden, deren Lebensweise und Entwicklung die wunderbarsten Erscheinungen darbietet. Folgende Repräsentanten dieses mächtigen Stammes, als welchen wir die Schlupfwespen kennen lernen werden, sollen den Lesern zeigen, daß sie dieselben der Gestalt nach längst kennen. Denn wer hätte in lichten Laubwaldungen oder auf blumigen Wiesen nicht schon oft diese schlankgebauten Thiere mit ihrem eigenthümlich wippenden Fluge gesehen! Fig. 1. stellt in natürlicher Größe unsere größte Schlupfwespenart, Ephialtes manifestator, Fig. 2. eben so das Anomalon circumflexum dar; Fig. 3. ist die kleinste Schlupfwespe — das Kreuzchen unten giebt ihre natürliche Größe an — und zwar Teleas laeriusculus, die aber trotz ihrer Winzigkeit einen mächtigen Einfluß auf die Verbreitung mancher Insekten ausübt. Deutsche Namen existiren nicht. Gravenhorst gab den Namen des verrätherischen Thessaliers, der den Persern bei Thermopylä den Weg zeigte, den Griechen in den Rükken zu fallen, ganz passend dem ersteren Insekt, weil es auch die zolltief im Holze lebenden Käferlarven auszukundschaften weiß. Manifestator heißt bekanntlich der Auskundschafter.




Aber nicht alle Schlupfwespen haben diese charakteristische Gestalt. Wie überhaupt die unerschöpfliche Formerfinderin Natur gerade bei den Insekten die einander unähnlichsten Grundformen durch vermittelnde Zwischenformen verbindet, so verbindet sie die Familie der Schlupfwespen durch solche Vermittelungsformen mit anderen Familien und Ordnungen dieser tausendgestaltigen Thierklasse.

Man mag es nicht naturhistorische Haarspalterei und Kleinigkeitskrämerei nennen, wenn die Systematiker die Maschen der Zellen und Nerven des Adernetzes in den Flügeln beachten und benennen, und danach die Geschlechter unterscheiden. Nichts ist zu klein und zu geringfügig, als daß es nicht bei der Unterscheidung der Insekten aushelfen müßte. Ist es überdies mit der nothwendigen Unwandelbarkeit in seinen, wenn auch so winzigen Formen und Verhältnissen begabt, so hört es für den Mann der Wissenschaft auf, kleinlich, unbedeutend zu sein. Erkannte doch schon manche Mutter ihr verlorenes Kind an einem winzigen Male! Ein Schlupfwespchen von 1 Linie Länge kann keine auf zehn Schritt erkennbare Merkmale haben.

Die größeren Gattungen der Schlupfwespen haben meist lange, an der Spitze bei manchen schön gekrümmte Fühlhörner, und die Weibchen haben einen Legbohrer, dessen grausame Anwendung wir bald kennen lernen werden. Beides zeigten unsere Figuren.

Doch eine ins Einzelne gehende, vollständige Beschreibung dieser merkwürdigen Thiere würde nicht in unsere Zeitung gehören. Jedes zoologische Handbuch kann sie dem Leser, der danach aus speciellem, wissenschaftlichem Interesse verlangt, bieten.

Es ist die wunderbare Lebens- und Entwicklungsweise der Schlupfwespen, die unser Interesse jetzt in Anspruch nimmt.

Sie sind ohne Ausnahme, wie unsere Eingeweidewürmer, Schmarotzer, indem sie Wohnung und Nahrung im Inneren anderer lebendiger Thiere finden. Dazu aber ersehen sie sich nicht etwa höhere Thiere aus, wie die Eingeweidewürmer; sondern sie wüthen in ihren eigenen Klassenverwandten, den Insekten; ja einige verschonen sogar ihre eigenen Familienverwandten nicht. Diesen bereiten sie nicht blos ein Mißbehagen, eine Krankheit, die bei uns Menschen durch Abtreiben des lästigen Insassen gehoben werden kann, sondern sie führen zuletzt immer den unausbleiblichen Tod des Wohnungs-Insektes herbei, während sie selbst aus der Leiche desselben lebend hervorgehen, um als geflügeltes Insekt für ihre Nachkommen neue Schlachtopfer aufzusuchen.

Glücklicherweise sind die meisten Schlupfwespenarten, deren Europa allein mehre Tausend beherbergt, — Gravenhorst hat eine Ichneumonologia europaea von **3** dicken Bänden geschrieben! — in der Wahl ihrer Wohnungsthiere beschränkt, und zwar entweder nur auf eine einzige Insektenart, oder auf mehre einander ähnliche; viele haben freilich für ihre Mordlust einen großen Spielraum.

Bei dem Aufsuchen ihrer gezwungenen Wirthe verrathen manche eine ungemeine Spürkraft, wie uns schon der Ephialtes zeigte. Die Fühlhörner dienen ihnen dabei als Spürorgane und sind in steter vibrirender Bewegung. Die Eier — denn alle Schlupfwespen sind eierlegende Thiere, — werden entweder durch die Haut des Insektes vermittelst des Legstachels in sein Inneres hineingeschoben, oder auf dieselbe fest aufgeheftet, oder nur lose auf das Wohnungsthier, oder gar nur in dessen unmittelbare Nähe abgelegt. Bei dieser den Wohnungsthieren ohne Zweifel sehr schmerzhaften Operation, denn sie wehren sich verzweifelt und mit aller Anstrengung dagegen, dient der vorhin erwähnte Legbohrer, der in einer zweiklappigen Scheide liegt (siehe Fig. **1.**). Er ist bei Ephialtes deshalb so lang, weil dieser, um zu seinen Schlachtopfern zu gelangen, oft zolltief faules Holz durchbohren muß. Viele haben nur einen sehr kurzen, aus dem Leibesende gar nicht vortretenden Legbohrer (Fig. **2.**).

---

## Als Goldkäferchen starb.

Goldkäferchen gestorben war,
Und lag nun auf der Todtenbahr',
Auf einem Blatt vom Espenbaum,
Schwarz wie das Grab und weich wie Flaum.

Das war in einem grünen Wald,
Da kamen seine Geschwister bald,
Sie kamen daher die Kreuz und Quer,
Und trauerten viel und weinten sehr.

Unser lieber Bruder der ist todt,
So klagten sie in ihrer Noth;
Unser lieber Bruder muß in's Grab,
So klagten sie wohl auf und ab.

Das hörte Gott der Vater bald,
Der überall wohnt im grünen Wald;
Der sah darunter manch frommes Kind,
Und rief alsbald durch seinen Wind:

Euer Bruder war so fromm und recht,
Er war mir ein lieber, treuer Knecht;
Und weil er mir stets so treu gedient,
Hat er auch große Ehr' verdient.

Drum soll er auch haben die letzte Ehr';
Doch seid mir nur still und weint nicht mehr!
Heut' Abend legt ihn in's Grab hinein,
Ich, Gott der Vater, stell' auch mich ein.

Und als nun der Abend gekommen war,
Da kam herbei eine schwarze Schaar,
Ameisen waren es, groß und klein,
Die traten heran zum Todtenschrein.

Sie luden sich auf das Espenblatt,
Und trugen den Todten zur Ruhestatt;
Viel Tausend aber die folgten stumm,
Hatten schwarze Mäntel und Kragen um.

Goldkäferchen trugen die Aemsen fort;
Da klang's in dem Wald mit traurigem Wort:
Die Mücken die sangen den Todtensang,
Der durch die stillen Wälder klang.

Und wie sie nun zogen zum Wald hinein,
Johanniswürmchen auch stellten sich ein;
Bleiche Lichtchen hatten sie mitgebracht:
Das waren die Fackeln in dunkler Nacht.

Und als sie nun zogen so traurig bang,
Da hört' ich darunter auch Glockenklang:
Das waren die Glockenblumen im Wind,
Die des grünen Waldes Glocken sind.

So trugen auch Blumen großes Leid,
Und gaben Goldkäferchen das Geleit';
Die Blumen die hatten ihn oft begrüßt,
Und ihm sein Brod mit Honig versüßt.

An einen Hügel nun kamen sie All';
Da standen die beiden Mareschall',
Und auch die Träger die standen schon,
Und setzten zur Erde den todten Sohn.

Goldkäferchen lag in seinem Sarg,
Ein grünes Blättchen den Leib verbarg;
Da kamen vier Käfer mit gold'nem Band:
Das waren die Todtengräber genannt.

Goldkäferchen gruben sie nun sein Grab,
Und senkten ihn auch zur Ruh hinab;
Und als das geschah so stumm und still,
Da weinten die Brüder und Schwestern viel.

Doch Gott der Vater, war er nicht da?
Er stand in den Aemsen als Träger ja,
Er ging in den Aemsen auch hinterdrein,
Stand selbst als Marschall am Todtenschrein.

Er sang in den Mücken den Trauersang,
Und machte ja auch den Glockenklang,
Kam noch in Johanniswürmchen dazu,
Daß sie ihm leuchten zur letzten Ruh'.

Und an dem Grabe er selber stand
Als Todtengräber aus fernem Land,
Hat's mit dem Todten so treu gemeint,
Zuletzt noch hat er dazu geweint.

Er hat geweint so viel und satt,
Es tropfte herunter von Baum und Blatt;
Ich dachte, daß es der Regen wär',
Und weinte selbst, und weinte sehr.

So ward Goldkäferchen eingescharrt.
Auch seiner ein Auferstehen harrt!
Und denk' ich noch an seinen Hort,
So rührt mich's noch heut' und immerfort.

Karl Müller.

---

# Literarische Uebersicht.

Es geht uns mit den edelsten Gedanken der Zeit oft so, wie dem Bildhauer, der eine ideale Venusstatue schaffen will. Wenn er die einzelnen Glieder meißelt, da wissen wir nichts zu tadeln, da scheint uns aus jedem Zuge das herrliche Jedeal entgegen zu strahlen. Steht aber die Statue fertig vor uns, dann sehen wir mit Verwunderung keine mediceische Venus, sondern eine Karrikatur.

Der ewige Gedanke, welchen Oersted's „Geist in der Natur" so unverkennbar ausprägte, und den auch wir als den Angelpunkt unseres ganzen Unternehmens hinstellten, der Gedanke, daß es die Bestimmung und der Stolz des Menschen sei, das ewige Vernunftleben der Welt zu erfassen und zur Wirklichkeit zu entwickeln, tritt uns auch in dem Landsmann Oersted's, dem Dänen Joakim Frederik Schouw (l. Skau!) entgegen. Wenn wir die einzelnen Aufsätze der uns vorliegenden Schouw'schen Schrift: „Die Erde, die Pflanze und der Mensch, (Leipzig bei Carl Lorck 1851)" lesen, so können wir uns nicht der Hoffnung erwehren, daß das Resultat des Ganzen die Thatsache sein werde: die Natur ist ein lebendiges Ganze, der Mensch ihr Kind, durch sie erzogen, aber sie selbst verklärend! Die letzten Aufsätze belehren uns freilich eines Andern: Die Natur ist nichts als ein Garten für den Menschen, der Mensch ihr Herr und sein Geist ihr Vernichter.

Schouw hat in seinem ganzen Leben, seinem politischen, wie seinem wissenschaftlichen, eine wunderbare Milde und Ruhe, gepaart mit Einsicht und Kraft, gezeigt. Seine „Naturschilderungen", denen die vorliegenden Aufsätze entnommen sind, zeigen wissenschaftliche Gründlichkeit, verbunden mit einer geistreichen Naturanschauung und angenehmen Form der Darstellung. Sie haben unverkennbaren Einfluß auf die allgemeine Volksbildung ausgeübt, indem sie Verstand und Gemüth der Leser gleichzeitig ergriffen. Immer zeigt sich in ihrem Hintergrunde der Gedanke einer allgemeinen Weltanschauung, welcher die Erdkugel als Ganzes und das Verhältniß aller Einzelerscheinungen zur ganzen Natur und zur Menschheit im Auge behält. Leider bleibt er auch nur im Hintergrunde. —

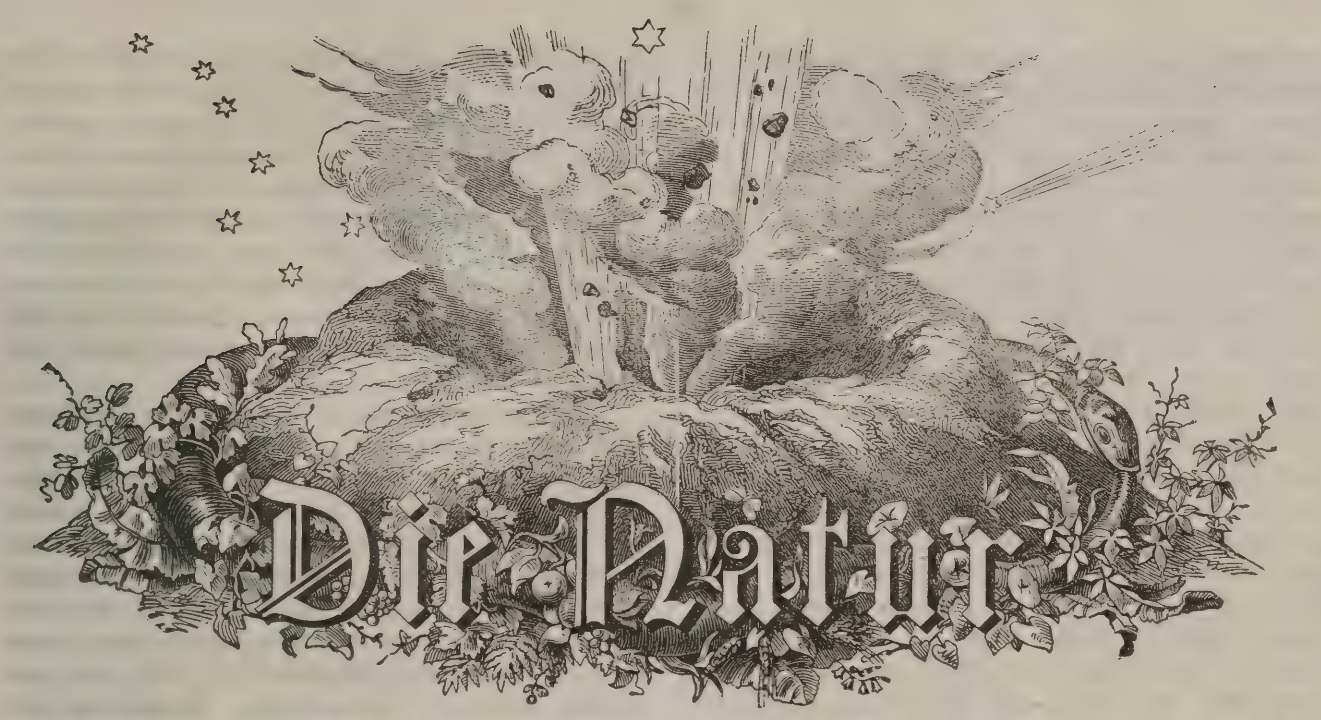
Von Jugend auf von Liebe für die Naturwissenschaft und besonders für die Botanik erfüllt, ward Schouw weniger durch die systematische Botanik, durch Anatomie und Physiologie der Pflanzen angezogen; er ergriff vielmehr mit ganzem Eifer die geographischen, physischen und Kulturverhältnisse der Pflanzenwelt. Darum führt er uns in einer Reihe von Aufsätzen die ganze Entwicklungsgeschichte der Vegetation seit der ältesten Urzeit der Steinkohlenpflanzen vor, wo riesige Farrn, Schachtelhalme und Bärlappe auf den spärlichen Inseln wucherten, bis die vollkommeneren Formen der Cycadeen, Nadelhölzer, Palmen sie verdrängten, und endlich die Gegenwart mit ihrer üppigen Mannigfaltigkeit von blüthen- und fruchtreichen Pflanzengestalten eintrat. Hier in der Gegenwart hört ihm die Geschichte der Vegetation auf, keine neue Art wird geschaffen, die Charaktere, die Heimathsbezirke bleiben unverändert, so weit nicht der Mensch, der allein noch den Beruf hat, die Geschichte der Erde zu machen, durch seine Kultur gewaltsame Umwandlungen hervorruft. Bei der Schilderung des geheimnißvollen Entstehens unsrer jetzigen Pflanzenwelt zeigt der Verfasser, daß die Pflanzen so wenig von einzelnen Stammpflanzen und einzelnen Stammorten, als die Menschen von einem ersten Paare und einem Paradiese ausgingen. Zahlreiche Individuen keimten an zahlreichen Orten, wo durch Boden, Klima, Feuchtigkeit und Licht die gleichen Bedingungen ihres Entstehens gegeben waren. Auch nicht auf ein Mal entstand die ganze Pflanzenwelt, sondern allmälig, wie ja oft die Existenz der einen Art durch die der andern bedingt wird, die Schmarotzerpflanze nicht ohne ihre Wohnpflanze, die Waldpflanze nicht ohne Wälder, die Torfpflanze nicht ohne Torfmoose bestehen kann. Unentschieden läßt Schouw die Frage, ob die jedesmalige Pflanzenwelt die verschiedenen Erdrevolutionen überlebte, oder ob sie mit jeder vernichtet und neu geschaffen wurde, so daß vielleicht dieselben Arten, wie an verschiedenen Orten, so auch zu verschiedenen Zeiten durch gleiche Naturbedingungen hervorgerufen wurden. Unentschieden läßt er ebenso die Frage nach dem verschiedenen Alter der Pflanzen, scheint sich aber der Ansicht zuzuneigen, daß die Alpenflora Europas jünger sei, als die Flora Mitteleuropas und selbst die der Skandinavischen Gebirge. Ebenso glaubt er die eigenthümlichen Verhältnisse in der Pflanzenwelt der 3 Südkontinente, den außerordentlichen Artenreichthum Afrika's und Neuhollands gegenüber der Einförmigkeit Südamerika's, am besten durch die Altersverschiedenheit ihrer Floren erklären zu können. Salzgewächse scheinen ihm zu den ältesten Pflanzen zu gehören, da ihre Verwandten allerdings in der Vorwelt eine bedeutende Rolle spielen.

Schouw führt uns darauf durch die verschiedensten Florengebiete der Gegenwart, und zeigt uns die Einwirkungen der mannigfaltigen Naturverhältnisse, des Klimas, der Feuchtigkeit, des Bodens, der Erhebung auf ihre Gestaltung. Er führt uns in eine vor 1800 Jahren begrabene Pflanzenwelt, in die des verschütteten Pompeji zurück und zeigt uns, wie sie bereits alle Formen der Gegenwart besaß, nur nicht die goldnen Aepfel der Hesperiden, Citronen, Pomeranzen, Apfelsinen, daß Italien noch nicht das Land der Orangen war, als das man es heute besingt. Schouw führt uns weiter auf die hohen Alpen, zu den Gebirgen des Nordens und des Südens, auf den vulkanischen Aetna, auf das Kalkgebirge des Karsch, zu den italienischen Inseln Capri und Ischia, zu den Südseeinseln und zu dem Trollhättafall Schwedens, überall uns neue Schönheiten der Pflanzennatur, neue Eigenthümlichkeiten ihrer Lebenserscheinungen enthüllend. Endlich naht er sich seiner vorzüglichsten Aufgabe, das Verhältniß der Pflanzenwelt zur Menschenwelt darzustellen. Hier aber, wo sich uns der Blick in die Tiefen des Völkerlebens, in die Geheimnisse der Nationalitäten, der nationalen Sitten, Sprachen, Denk- und Lebensweisen öffnet, hier ist es, wo der Verfasser durch eine einseitige Naturanschauung, eine vorgefaßte Meinung über das Wesen des Menschengeistes uns die Pforten des Heiligthums in demselben Augenblicke wieder zuschlägt, wo wir den erblickten Schatz zu heben gedenken.

Der Leser soll es im weiteren Verlaufe des Berichtes erfahren.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.) —
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 11. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 13. März 1852.

## Benachrichtigung für die Abonnenten.

Die geehrten Abonnenten der „Natur", welche das Blatt **durch die Post** beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß das **Abonnement für das nächste Vierteljahr** (April bis Juni) **ausdrücklich bei den Postanstalten erneuert werden muß**, da sonst die Zusendung der Zeitschrift durch die Post unterbleibt.

Es wird von jetzt an auch ein **Intelligenz-Blatt** beigegeben werden. Die für dasselbe zur Veröffentlichung bestimmten Anzeigen erhalten bei der überaus günstigen Aufnahme, welche die Zeitschrift seit der kurzen Zeit ihres Bestehens schon in den weitesten Kreisen gefunden, vielfachste Verbreitung. Der Raum der Spaltenzeile gewöhnlicher Schrift wird mit 2 Sgr. berechnet. — Vollständige Exemplare der Zeitschrift sind fortwährend vorräthig, nachdem die ersterschienenen Nummern durch Neudruck wieder ergänzt worden sind. **Halle**, den 13. März 1852.

## Der Mensch und das Papier.

Von Karl Müller.

Die Geschichte des Papiers ist auch die Geschichte der Menschheit. Ohne das Papier würde die unermeßliche Herrlichkeit der Buchdruckerkunst nur eine sehr bedingte sein. Jene großartige Cultur Europa's, wie wir sie in seiner Wissenschaft, Kunst und Industrie ausgedrückt finden, würde ohne das Papier kaum vorhanden sein; denn das Papier ist der erste großartige Telegraph, durch welchen sich die Völker der Erde mit einander auf leichte Weise in Verbindung setzten, Gedanken und Entdeckungen mittheilten. Sein Verbrauch ist der natürliche Maßstab für die geistige Stufe eines Volkes, wie es der des Eisens für die Größe seiner gewerblichen Thätigkeit ist, und wie, um mit Liebig zu reden, der jährliche Bedarf an Seife den allgemeinen Culturzustand eines Volkes andeutet.

Doch nicht immer war es wie heute, wo man im Papier für wenig Geld einen Gedankenspeicher erwirbt, wie ihn die Völker des Alterthums niemals kannten. Auf eine kurze Geschichte der Papierfabrikation fußend,

deren Mittheilung ich der Freundschaft des in diesem Industriezweige so ausgezeichneten und wohlbekannten Herrn Alwin Rudel verdanke, möge das Folgende, jene Geschichte erweiternd, die obigen Aussprüche erläutern. Geht man auf die ersten Anfänge einer aufdämmernden Menschencultur zurück, so geht die Geschichte des Schreibmateriales Hand in Hand in der allmäligen Ausbildung des Menschengeistes. Vor der Bildung der Sprache war kein Schreibmaterial nöthig. Die Natur hatte dem Menschen eine andere Sprache als hohe geistige Mitgift in's Leben gegeben, eine Sprache der unmittelbaren Verständigung, unfähig in die Ferne auf einen andern Menschen zu wirken: die Geberdensprache, noch heut so wunderbar und ausdrucksvoll bei unsern Taubstummen. Der Mensch erhob sich über diesen rohen Zustand durch die Sprachbildung, gab seinen Gedanken eine Form, und diese Form verlangte alsbald auch einen weiteren Spielraum als den der mündlichen Verständigung. Seiner herrlichen inneren Natur getreu, dachte der Mensch bereits an die Ferne und die Ewigkeit, Wechselfälle seines Lebens dem Freunde und der Nachwelt mitzutheilen. Er schuf sich zur Sprache die Schrift. Ihre ersten rohen Formen waren Erinnerungszeichen, Denkmäler, ausgeführt von Erdhaufen, Steinmassen, Baumpflanzungen, Pfählen u. s. w.

Die Art zu schreiben wird alsbald wieder zum Maßstabe für die Culturstufe der Sprache und den geistigen Zustand des Menschen überhaupt. In der Bilderschrift hatte der Mensch schon einen bemerkenswerthen Fortschritt erreicht, wenn auch die Schreibmaterialien von Stein, Ziegeln, Keilen und Meiseln nur noch sehr rohe waren. Die Bilderschrift beweist, wie der Mensch noch unmittelbar mit der Natur zusammenhing, in ihr lebte und dachte. Darum überraschen uns diese Buchstaben nicht mehr, da sie ohne Ausnahme Naturbilder sind. Die bekanntesten finden sich an den alten Denkmalern der Aegyptier, Hieroglyphen genannt. Doch besitzen auch einzelne andere Völker solche Schriften, besonders in Südamerika, in Felsen eingehauen.

Wie langsam indeß die Entwicklung der Buchstabenschrift vor sich ging, erkennt man recht schlagend an einer eigenthümlichen Weise, durch welche die alten Peruaner ihre Gedanken zu verkörpern suchten. Es ist die Quipu- oder Knotenschrift, von welcher Hr. v. Tschudi in seinen „Reiseskizzen von Peru" berichtet. Zu diesem Behufe nahm man eine Hauptschnur, an welcher man eine Menge von Nebenschnuren wie herabhängende Aeste befestigte. Jene bezeichnete gewissermaßen den Hauptgedanken einer Nachricht, ein Ast die Einzelnheiten durch gewisse verschiedenartige, künstlich verschlungene, in ihn geknüpfte Knoten. Oft von verschiedener Färbung, deutete ein rother Ast die Soldaten, ein gelber das Gold, ein weißer das Silber, ein grüner das Getreide u. s. w. an. Wie mühselig diese Schrift zu lesen war, geht daraus hervor, daß der Lesende immer erst mündlich erfahren mußte, ob sich ein Quipu auf Volkszählungen, Tribute, Kriege u. s. w. beziehe, wodurch die Herrscher des Incareiches genöthigt waren, sogar gewisse Beamte (Quipucamayocuna oder Knotenbeamte) zum Entziffern anzustellen. Später wurde indeß auch die rohe Schreibweise zu hoher Vollkommenheit gebracht, und noch jetzt sollen nach dem Reisenden die Hirten der Hochebenen Peru's eine ähnliche Schreibweise zum Zählen ihrer Heerden benutzen. Jedenfalls steht diese seltsame Schreibweise vermittelnd zwischen Bilder- und Buchstaben-Schrift.

Weit gewaltiger war die Erfindung der Buchstaben, durch welche sich der Mensch allmälig über die rohe und mühsame Weise der Bilderschrift erhob. Jedenfalls hatte gleichzeitig seine Sprache eben so gewaltig an innerem Zusammenhange gewonnen, woraus die Nothwendigkeit verbindender Sprachbilder, wie sie die Natur nicht mehr liefern konnte, hervor ging. Keile und Meisel waren die Griffel, mit denen man in Babylonien und China, jenen uralten Sitzen früher Menschencultur, auf platte gebrannte Ziegeln und dünne schiefrige Steinplatten, das erste Papier, schrieb. Bald schrieb man auch mit gespitzten Steinen, noch später mit Metallstiften. Den Steinen folgten Metallplatten, der leichtern Bearbeitung wegen zuerst wahrscheinlich von Blei. Zu diesem neuen Papiere, zu dessen Zubereitung schon gewisse chemische Kenntnisse erforderlich waren, gehörten härtere Griffel. Der Mensch fand auch diese in harten Steinen, Eisen und Kupfer. Das letztere verwandelte sich bald aus dem Griffel in ein härteres Papier um; denn das Blei eignete sich seiner Weichheit wegen wenig dazu, die unterdeß vervollkommneten Schriftzeichen einer späteren Zukunft aufzubewahren. Der Mensch ersann ein Verfahren, das Kupfer in Platten auszuwalzen. Eisen diente als Griffel. Dies Alles genügte dem unaufhaltsam vorwärts schreitenden Menschengeiste nicht. Er griff zu Holzplatten, in die er mit Knochen und Kupfer seine Buchstaben eingrub. Die Weise war bequem, und sie wurde es noch mehr. Bald überzog man die Holztafeln mit Wachs und schrieb mit Horn oder Silberstiften. In dieselbe Zeit fällt die Anwendung der Thierhäute und thierischer Eingeweide zum Schreiben. Je mehr der Mensch sich ausbildete, um so allgemeiner mußte das Schreiben, folglich auch um so bequemer werden. Um ein Buch zu schreiben, konnte man unmöglich dicke, schwere Materialien gebrauchen. Der Mensch griff zu Baumblättern, Anfangs zu denen der Palmen. Die Aegyptier bedienten sich ihrer zuerst. Darum nannten auch die Griechen die ägyptischen Schriften „phönizische Buchstaben", da bei ihnen die Palme — wie heutzutage noch die Dattelpalme! — Phönix hieß. Noch jetzt bei manchen Naturvölkern üblich, schrieb man bei ihrem ersten Gebrauche nur „heilige Bücher" auf das Palmblatt, darum auch das „heilige Blatt" ge-

nannt. An die Stelle der Blätter trat später der Bast der Bäume, namentlich der Linde, Birke, Ulme und des Ahorns, in welchen man die Buchstaben mit Nadeln, später mit dem Schreibrohre ritzte. Bei den Römern hieß dieser Bast Charta corticea (Rindenblatt) oder liber (Bast). Dieses letzte Wort erhielt dann ihre Sprache auch für ein ganzes, aus solchen Blättern bestehendes Buch bei, weshalb liber bei ihnen sowohl Bast wie Buch bedeutet. Da die Baststücke aber von gleicher Länge waren, wurden auch die geschriebenen Bücher, in unserem Sinne Kapitel, gleichlang. Die alten Deutschen schrieben zuerst auf Birkenbast. Darum heißt auch eines der ältesten deutschen Heldengedichte der „Birkengesang“. Vom Baste zum Leinen und Baumwollengewebe war nur ein Schritt. Aus Pinsel und Farbe wurden Griffel und Tinte.

Viele Tausend Jahre der Menschencultur haben wir im Fluge betrachtet. Wir sind an der Zeit Alexanders des Großen (um 336—323 v. Chr.) angekommen. Da beginnt mit der Benutzung der Papyrusstaude (Cyperus Papyrus oder Papyrus antiquorum) ein neuer Culturabschnitt in Aegypten. Von daher stammt das Wort Papier.

Diese merkwürdige Pflanze gehört zu der Familie der Cypergräser, zu einer Gattung, welche ihre nächsten Verwandten auch in unsrer Heimat in jenen Simsen besitzt, welche so häufig an Gräben und Flußufern aus einem grasartigen Blätterschöpfe ihre langen runden oder dreiseitigen, mit einem hollunderartigen Marke ausgefüllten, grünen Blüthenstengel hervortreiben, und an ihrem Gipfel knäulartig gestellte grasähnliche Blüthen erzeugen. Wie diese wasserbewohnenden Simsen (Scripus), wächst auch die Papyrusstaude in Kalabrien, Sicilien, Syrien und Aegypten an den Flüssen. Unserm Rohre gleich, bildet sie dann ganze Wälder an den Ufern mit ihren langen, dicken, dreiseitigen, glatten und glänzendgrünen, markigen Stengeln. Eine besondere Blatthülle umgibt an ihrem Gipfel eine Menge aufrecht stehender, später hängender, dünner Blüthenstiele, welche, doldenartig zu einem Schopfe vereint, erst an ihren Gipfeln das dreiährige, sehr zarte Blüthenknäulchen tragen (S. folg. Seite). Nach den Ueberlieferungen der Alten machten diese aus der inneren Rinde Segeldecken, Kleider, Matrazen, Seile, die ägyptischen Priester ihre Schuhe. Das Papier verfertigte man aus den inneren Stengelhäuten noch in Saft stehender Pflanzen, indem man sie mittelst feiner Nadeln oder scharfer Muschelkanten von dem Stengel trennte, mehre solcher Blättchen mit Nilwasser zusammen leimte, trocknete und mit Zähnen glättete. Das fertige Papier hieß nun Biblos, woher auch der Name Bibel stammt. Im Alten Testamente kommt die Pflanze unter dem Namen „Gome“ vor. Bei den heutigen Arabern heißt sie Burdih. — Dieses neue Schreibmaterial erlangte bald den ausgebreitetsten Ruf, und gründete als wichtiger Handelsartikel bald den Reichthum Aegyptens, so daß sich Firmus, ein ägyptischer Fürst, rühmte, so viel Papier zu besitzen, daß er eine Armee davon halten könne.

Die Entdeckung dieses natürlichen Papieres zog nun eine größere Menge von Büchern nach sich. Auch die Büchersammler fanden sich, und König Ptolemäus II. wetteiferte vor Allen mit Eumenes, König von Pergamus, in Anlegung großartiger Bibliotheken. Eifersucht gegen Eumenes trieb den Erstern sogar dazu, die Ausfuhr des Papiers nach Pergamus zu verbieten, so daß die sämmtlichen Einwohner jenes Landes den empfindlichsten Mangel des bereits unentbehrlich gewordenen Materiales litten. Die Noth macht erfinderisch. Darum bot man Alles auf zur Erlangung eines neuen Schreibmateriales. Es fand sich endlich in thierischen Häuten, welche der sinnende, von Noth gedrängte Mensch biegsam und schreibfähig zu machen lernte. So entstand um das Jahr 200 v. Chr. das nach seinem Geburtsorte Pergamus benannte Pergament, ein so vortreffliches Papier, das es wiederum einen neuen Zeitabschnitt bedingte, die Papyrusstaude nebst Schreibrohr und Silbergriffel bald verdrängte, den Gänsekiel als Griffel einführte, und sich selbst über das Mittelalter hinaus als viel gebrauchtes Papier erhielt. In jener Zeit indeß, wo die Papyrusstaude die Alleinherrscherin war, trieben die Alexandriner vorzüglich mit den Römern einen starken Papierhandel, so daß der darauf gelegte Zoll der Staatskasse bedeutende Einkünfte schuf. Als die späteren, geldbedürftigen, römischen Kaiser den Zoll so unverhältnißmäßig erhöhten, daß die Aegyptier kein Papier mehr senden mochten, gerieth das Volk von Rom unter Tiberius sogar in einen drohenden Aufruhr, welchen Tiberius nur dadurch zu dämpfen vermochte, daß er alles vorhandene Papier zusammen bringen und vom Senate gleichmäßig vertheilen ließ. Als später Theodorich den Zoll aufhob, wünschte — wie richtig! — Cassiodor dem Menschengeschlechte Glück zu diesem Ereignisse. — Der Gebrauch des ägyptischen Papiers dauerte bis zum 11. Jahrhunderte, hatte jedoch schon durch die Benutzung des theurern Pergaments bedeutend abgenommen, und verlor sich endlich ganz, als die Erfindung des Baumwollenpapiers von den Arabern nach Europa gebracht wurde.

Dieses Papier ist das erste, welches mit unserm heutigen Aehnlichkeit hat. Ihm verdankt das unsrige seine Grundlage. Man bereitete es durch Schlagen und Stoßen der Baumwollenfaser mittelst Keulen, bis sie ein Brei geworden war, den man auf gerippten Brettern ausbreitete, trocknete und glättete. Unter dem Namen des „griegischen Pergamentes“ oder „Charta cuttunea“ kannte es der Handel. Bald genügte es dem fortschreitenden Menschengeiste nicht mehr; denn es war so weich, so ungleich und so zerbrechlich, daß man nur mit Pinseln mühselig darauf schreiben konnte. Da endlich fiel der Deutsche im 13. Jahrhunderte um das Jahr 1270 auf die

Anwendung des Hanfes und Flachses. Sie verlangte Maschinen, da die Handarbeit nicht mehr ausreichte, und der edle Zweck ward vollständig durch die Gründung der Papiermühlen neben der Anwendung von sogenannten „Loch“- oder „deutschen Geschirren“ erreicht. Die erste Papiermühle entstand im Jahre **1390** in Nürnberg. Mit großer Schnelligkeit verbreitete sich das neue Papier über Spanien, Frankreich, Gallizien, Italien, Böhmen, die Schweiz, England, Dänemark, Schweden, Rußland, und selbst über Amerika. Welche Wichtigkeit man dieser Erfindung beilegte, beweist, daß Spielmann, ein Deutscher, der sie **1588** nach Dartford in England brachte, alsbald zum Ritter geschlagen wurde.

Die neue erweiterte Anwendung des Papiers, die sich steigernden Anforderungen, besonders aber die Erfindung der Buchdruckerkunst, bewirkten wieder eine neue Epoche der Papierfabrikation. Der graue, unreine, harte Hanf genügte nicht mehr; man suchte den rechten Stoff in Torf, Fichtennadeln, Holzfasern, in Stroh, Moos u. s. w. und fand ihn endlich, eine Perle im Miste, ein Goldkorn im Schmutze, in abgetragener Wäsche und Kleidern, den Hadern. Damit war der letzte Schritt für ein Papier gethan, auf welches man nun schnell und ungehindert schreiben und drucken konnte. Bis zum 16. Jahrhunderte gab es nur geleimte oder Schreibpapiere. Erst später entstand das Druckpapier. Der Mensch hatte sein Ziel erreicht: er ruhte, müde wie der Wandrer vom anstrengenden Marsche. Daher ist es nicht überraschend, bis um das Jahr **1820** außer der Erfindung der Papiermaschine nichts Neues auf dem Industriezweige der Papierfabrikation zu finden. Erst seit jener Zeit brach sich die neue Entdeckung ihre Bahn, um so mühseliger, je fester der Mensch am Alten hängt, das er nach langem Kampfe erreichte, je fester der Wandrer ruht nach anstrengender Reise. Nun beschäftigt die neue Erfindung bereits Tausende solcher Maschinen in Europa, und liefert mit den noch bestehenden Bütten den gegenwärtigen, ungeheuren, jährlichen Bedarf von etwa **500** Millionen Pfund Papier, im Werthe von **66** Millionen Thalern.



Eine ägyptische Landschaft vom Nil, durch die Pyramiden in der Ferne, das Krokodil, den Storch, die Dattelpalmen der Wüste und die blaue, auf dem Wasser schwimmende Wasserrose (Nymphaea coerulea) angedeutet. Dichte Wälder der Papyrusstaude umgeben das Ufer.

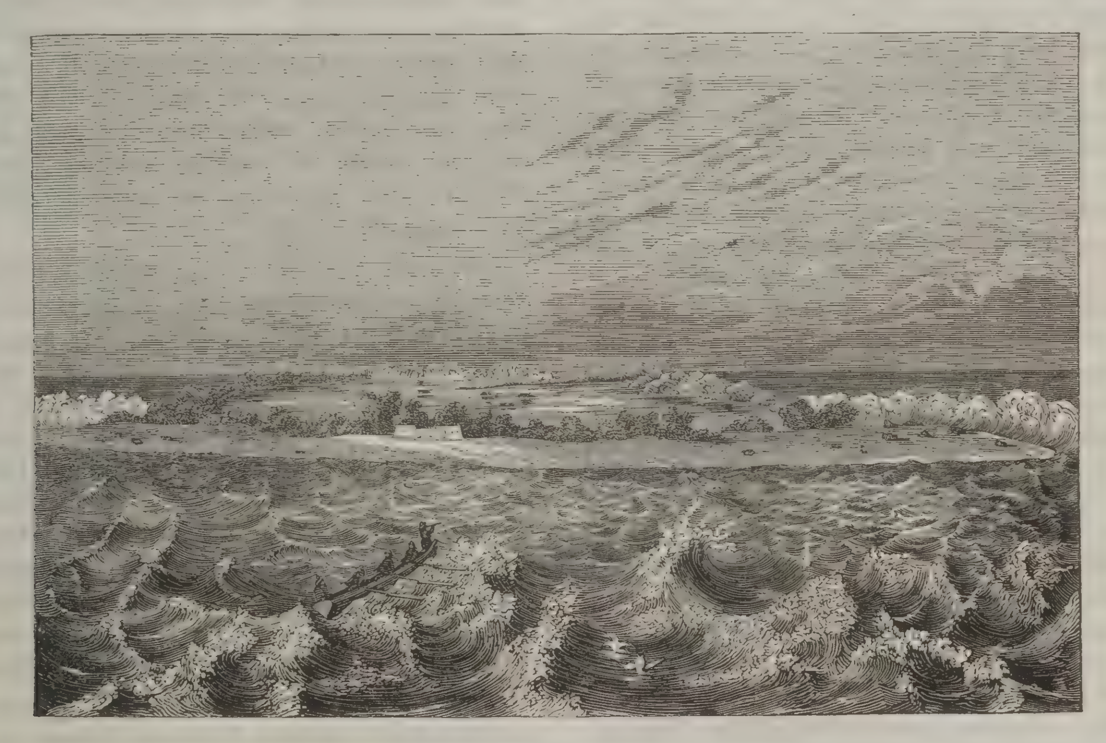
So ist in der That die Geschichte des Papiers die Geschichte der Menschheit. Niemand als der Papierfabrikant mit seinem einfachen und billigen Stoffe rief jene großartigen Bibliotheken hervor, wie sie jede große Stadt eines civilisirten Volkes, wie sie jeder Flecken, jede Stube eines auf Bildung Anspruch machenden Menschen heut schon besitzt. Zu den fernsten Winkeln der Erde fliegen die Kunden des Tages in Tausenden von Zeitungen, für wenig Groschen Jedem die Hand bietend, Theil zu nehmen an den Ereignissen seiner großen allgemeinem Heimat: der Erde, seiner großen Familie: der Menschheit. Leer stehen bereits in größeren Städten die Hallen des Gastwirths, der das Abonnement der Zeitungen versäumte oder verschmähte. Auch in die Orte der ehemals wüsten Schwelgerei ist ein edlerer Geist mit den Zeitungen gedrungen. Wenig Jahre reichten hin, für dasselbe Geld oder für weniges die Schriften vom Löschpapier in milchweißes zu veredeln. Wie das Aeußere, so daß Innere. Das Zeitalter, das seine Schriften auf milchweißes Papier druckt, steht sicher höher als jenes löschpapierene. Man könnte in der That jedes Zeitalter nach seinem Schreibmateriale messen. Wie die Mode feiner und bequemer, mit ihr der Mensch anständiger und friedlicher wird, so zeigt auch das Papier den unaufhaltsamen Fortschritt des Menschengeschlechtes für das Schöne, für das Hohe. Ungleich lieber übt nun das Kind der Volksschule sein Händchen auf dem feinen, weißen Blatte; ungleich lieber liest es in dem nicht minder schmuck ausgestatteten Volksbuche, und die Freude am Schönen ruft das Streben zur eigenen Ausbildung hervor. Mit ihm ist unvermerkt schon in die Jugend, die Hoffnung des Vaterlandes, jener hohe Geist gedrungen, der, von den letzten Jahrzehnden in Donner und Blitzen angekündigt, durch Industrie und Naturstudien die letzten Fesseln der Rohheit von sich abstreift, die ganze Menschheit zu Einer Familie macht, gleichberechtigt durch Sitte und Bildung, unaufhaltsam seinem hohen Ziele entgegen eilt: der Geist der Freiheit.

# Die Koralleninseln.

Zweiter Artikel.

Von Otto Ule.

Wir wollen jetzt die Bauwerke der Korallen näher betrachten. Aus den bisher kennen gelernten Bedingungen ihres Lebens und Schaffens müssen wir schließen, daß sie sich vorzugsweise die seichten Küsten von Inseln und Kontinenten zum Bauplatz wählen werden. In der That finden wir die Beweise dafür in den Strandriffen, deren Wachsthum besonders an der Außenseite in dem stark bewegten Wasser noch jetzt kräftig fortschreitet. Da Korallen nur klares Wasser lieben, so finden sich die Riffe oft in einiger Entfernung vom Ufer, einen seichten Kanal umschließend, der gegen die Stürme des äußeren Meeres geschützt ist. Mündungen von Strömen und Bächen gegenüber sehen wir immer das Riff unterbrochen, weil das einströmende Süßwasser das Leben der Polypen beeinträchtigt. Bald wenige Schritte, bald mehrere Seemeilen breit, je nachdem die Küsten steiler oder flacher in das Meer abfallen, erheben sich die Riffe nur bis zur Oberfläche des Wassers oder bleiben oft selbst mehrere Faden tief unter derselben. Die Brandung zertrümmert den oberen Rand, wirft die Blöcke auf das Riff und häuft sie dort an, bis ein feiner Kalkmörtel von zerriebenen Korallen und Muscheln, mit dem Meeressande gemischt, Alles zu einer festen Masse verbindet, die sich oft mehrere Fuß hoch über den Fluthen erhebt. Hunderte von Seemeilen lang umziehen solche Strandriffe die Inselküsten des Atlantischen und Stillen Oceans, die Antillen, Sandwichinseln, Neuhebriden, Philippinen, Molucken, Sundainseln, Mauritius und Madagaskar. Im seichten Persischen Meerbusen verbreiten sie sich sogar über weite Flächen und bilden vereinzelte, muldenförmige Untiefen, selbst ringförmige Inseln, da der Bau am Rande immer schneller vorschreitet, als im Innern.



War es uns noch leicht, die unter unsern Augen vor sich gehende Erhöhung des Strandes durch die Korallen zu erklären, so treffen wir auf größere Schwierigkeiten bei andern weit mächtigeren Bildungen derselben Meere. Wir sehen sie bald zu Tiefen hinabsinken, in denen jetzt nicht mehr Korallen leben, bald hoch über das Meer emporsteigen, Felsmauern und Gebirgen gleich. An der Nordostküste von Neuholland ziehen sich solche Korallenbauten, die man gewöhnlich Dammriffe nennt, fast 250 Seemeilen weit, und an der Küste von Neu-Caledonien erreichen sie über 100 Meilen Länge.

Der Kanal, welcher die Riffe von der Küste trennt, zeigt oft eine Breite von 20—30, selbst bis 70 Seemeilen und verengt sich selten auf weniger als 7—8 Seemeilen. Auch hier finden wir den Kanal gewöhnlich seicht, 10—20, selten über 40 Faden tief. Auch hier sehen wir viele Riffe fußtief vom Meere bedeckt oder in flache Inseln zertheilt und den Strommündungen gegenüber durchbrochen. Auch hier ging der Bau kräftiger an der Windseite vor sich, als an der durch die hohe Insel in ihrer

Mitte geschützten Seite. Das Wunderbare an diesen Riffen aber ist ihr jäher Abfall nach Außen. Plötzlich stürzen ihre Wände in Tiefen hinab, die das Senkblei nicht mehr erreicht, bilden Abgründe von mehr als 3000 Fuß, und doch besteht oft bis zum Grunde hin das ganze Riff aus Korallenkalk. In solchen Tiefen vermochten die Korallenthiere nicht mehr zu leben, viel weniger zu bauen.

Aber die Schwierigkeiten der Erklärung mehren sich noch. Bei den Dammriffen läßt uns wenigstens die hohe Insel, welche sie umgeben, einen festen Felsgrund als Baustätte für die Korallen finden. Erhebt sich diese auch nicht immer zu so bedeutenden Höhen, wie Taiti, das zu 7000 Fuß ansteigt, oder auch nur wie das 800 Fuß hohe Maurua, so tauchen doch wenigstens aus dem Innern der kreisförmigen Riffe kleine Inseln oder Klippen auf, die das Dasein festeren Felsbodens, meist vulkanischen, verrathen. Aber was sollen wir dazu sagen, wenn mitten aus der unergründlichen Tiefe des Oceans jene ringförmigen Korallenriffe, die man Atolle genannt hat, emporsteigen, und wir weder in ihren Wällen noch in den Wasserbecken der Lagunen, die sie umschließen, die geringste Spur eines Felsgesteins zu entdecken vermögen? Wie konnten Korallenthiere vom Grunde des Meeres an diese Bauten aufführen? Und doch finden wir zu vielen Tausenden diese Inseln in den tropischen Meeren, weit von jeder Küste entfernt, zahlreiche Gruppen bildend, wie die Niedrigen Inseln, Lord Mulgrave's Archipel, die Carolinen, die Laccadiven, Malediven und Chagosinseln, bald kaum 1 Seemeile, bald 60—80 Seemeilen im Durchmesser.

Der Leser erblickt in der Abbildung eine dieser niedrigen Koralleninseln mit ihrer Lagune, deren stiller Wasserspiegel einen seltsamen Kontrast zu den sturmbewegten Wogen der offenen See und der schäumenden Brandung am Riffe bildet. Es ist die Pfingstinsel in dem „gefährlichen Archipel" der „Niedrigen Inseln" in der Südsee. Wir sehen hier einen schmalen, selten über eine Viertelmeile breiten Landring, der sich kaum wenige Klaftern über das Hochwasser erhebt und bei starken Winden selbst von den Wellen überspült wird. Andere Atolle zeigen sich fast immer vom Wasser bedeckt, und nur eine schmale Vorstufe an der Außenseite des Riffes bleibt bisweilen zur Zeit der Ebbe trocken. Dennoch hat der Mensch seine Wohnung auf vielen dieser kaum den Fluthen entronnenen Inseln aufgeschlagen. Nichts ist todt, nichts starr genug, daß es nicht Leben weckte und trüge. Kaum ist die Insel dem Meere entstiegen, so kommt der Sonnenstrahl, durchglüht ihre Gesteinmassen und spaltet sie. Die Brandung hebt die Trümmer und thürmt sie aufeinander. Kalkiger Sand verkittet sie zu einem festen Boden, dem eine Vegetation entkeimen kann. Zahlreiche Pflanzensaamen, besonders Kokosnüsse und Pandanusfrüchte, ganze Baumstämme selbst tragen die Wellen von fernen Küsten herbei. Sie keimen und wurzeln und bekleiden den blendend weißen Grund mit sanftem Grün. Verirrte Vögel nisten in den Gebüschen, und auf den Baumstämmen entführte Eidechsen und Insekten gründen hier ihre neue Heimath. Dann kommt auch der Mensch, getrieben von schnöder Gewinnsucht, baut sich Hütten und kämpft den rauhen Elementen Leben und Nahrung ab.

Die schüsselförmige Lagune, welche ein solcher Inselring umgibt, hat selten eine Tiefe von mehr als 30—40 Faden, ja sie ist oft durch die Bauten noch lebender Korallen ganz ausgefüllt. Gewöhnlich steht sie mit dem äußeren Meere durch einen oder mehrere Kanäle in Verbindung, welche das Atoll in zahlreiche Inseln zerreißen. So sanft aber nach innen, so schroff fällt das Riff immer nach außen hin ab. Könnte man das Meer ausschöpfen, die Atolle würden als gewaltige Kegelberge, die Dammriffe als riesige Felsmauern von mehreren Tausend Fuß Höhe erscheinen.

Wie wir hier bis auf den Grund des Meeres die Korallenbauten hinabsteigen sehen, so begegnen wir auf andern Inseln jener Südsee Korallengesteinen hoch über dem Meere mitten auf dem Lande. Schon unter den Niedrigen Inseln zeigen sich Riffe von 20 und 80 Fuß Höhe über dem Meere. Die Hauptinsel der Freundschaftsgruppe, Tongatabu, steigt bis 100 Fuß hoch an und besteht ganz aus Korallenkalk. Baugaia, gleichfalls eine Koralleninsel, erhebt sich 300 Fuß hoch. Auf den Neu-Hebriden, den Marianen; den Molucken, auf Ceylon, Madagaskar, der Südostküste von Afrika und den Küsten des Mexikanischen Meerbusens findet man hoch über dem Meere liegende Korallenfelsen, den neueren Strandriffen ganz ähnlich.

Nachdem wir bisher die wichtigsten Thatsachen dieser eigenthümlichen thierischen Kalkbauten kennen gelernt haben, wollen wir es versuchen, uns ein einheitliches Bild von ihrer Entstehungsweise zu entwerfen.

---

## Die Schlupfwespen.

Zweiter Artikel.

Von Emil Roßmäßler.

Wir sahen am Ende des ersten Artikels über diese merkwürdigen Thiere, daß die Weibchen mit Gewalt anderen Insekten ihre Eier aufdringen, aber nicht blos, um sie von diesen ausbrüten zu lassen, wie es die unmütterliche Sitte des Kukuks ist, sondern um von diesen mit ihrem eigenen Blute ernährt zu werden. Dies dauert stets so lange, bis die aus den Eiern ausgeschlüpften Schlupfwespen-Larven zur Verpuppung reif sind. So lange muß auch das

arme Schlachtopfer, nicht mehr in seinem eigenen Interesse, sondern in dem seiner nagenden Insassen leben und vielleicht nur um so mehr Nahrung aufnehmen. Meist sieht man es denselben gar nicht an, daß sie nichts weiter als lebendige Wohnhäuser und bereits dem sicheren Tode verfallen sind. Selbst wenn die Schlupfwespenlarven zu **150** beisammen eine Raupe bewohnen, so daß sie das Innere derselben zum großen Theile ausfüllen, sieht man äußerlich oft kein Anzeichen davon. Von Natur sind die Schlupfwespenlarven angewiesen, nur die flüssigen Theile des Insekts zu verzehren, dagegen die Lebensorgane selbst zu verschonen, wenn nicht ein früherer Tod des bewohnten Insektes im eigenen Interesse der Insassen liegt.

Aus der großen Mannigfaltigkeit der Erscheinungen, welche der Larven= und Puppenzustand der Schlupfwespen darbietet, will ich einige hervorheben und durch Figuren veranschaulichen.

Die Raupe unseres gemeinen Kohlweißlings (Pontia Brassicae) findet man im hohen Sommer nicht selten an Baumstämmen, Lattenzäunen, Getreidehalmen und anderen Orten todt, durch Seidenfäden angeheftet, und auf ihr bald regellos, bald wie eine Klafter Holz regelmäßig aufgeschichtet eine Menge goldgelber Seidengespinnste von der Gestalt und Größe kleiner Roggenkörner. Das hängt folgendermaßen zusammen. Die Raupe hatte seit Wochen etwa **50** Lärvchen des Microgaster glomeratus, einer Schlupfwespe von der Größe einer Mücke, beherbergt und mit ihren Säften ernährt. Als diese der Verpuppungszeit naheten, trieb die Raupe ein Todes=Gefühl, wahrscheinlich hervorgebracht durch die gänzliche Vernichtung ihres inneren Organismus, ihre Futterpflanzen zu verlassen und diesen Ort zu suchen, wo sie sich von den Ichneumonidenlarven vollends morden ließ. Diese bohrten sich plötzlich alle mit einander aus der Raupe heraus, und spannen sich auf ihr, von der nicht viel mehr als die durchlöcherte Haut übrig war, in kleinen goldgelben Cocons ein. Die weißen speckigen Larven der Mikrogasteren, welche den Käsemaden sehr ähnlich sehen, gaben einige Minuten lang, während sie sich aus der Raupe herausarbeiteten, dieser das Ansehen eines gespickten Hasen. Nach kurzer Puppenruhe nagt die, im Innern des Cocons auskriechende kleine Schlupfwespe ein deckelförmiges Stückchen des Cocon's ab uud fliegt davon — wenn nicht diese Mördercompagnie wieder von anderen ihres eigenen Gelichters getödtet wird. Denn gerade in den Mikrogasteren kommen nicht selten noch kleinere Schlupfwespen aus den Gattungen Pteromalus, Eurytoma und Eupelmus vor; also Schmarotzer in Schmarotzern! —

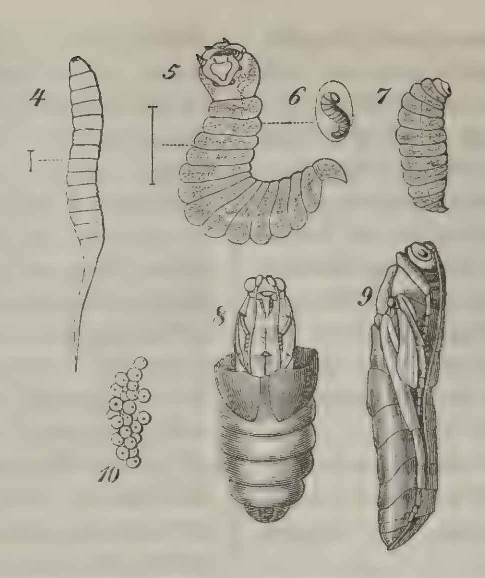
Viel verwickelter und reicher an frappanten Erscheinungen ist das Leben des Anomalon circumflexnm, welches Fig. **2.** in dem ersten Artikel in natürlicher Größe darstellte.

Das Anomalen=Weibchen legt, und zwar stets blos ein Ei, in die noch kleine Raupe des Kiefernspinners, (Gastropacha Pini) des furchtbaren Verwüsters der Kiefernwälder, nie in eine andere! Mit der wachsenden Raupe, die sich bekanntlich mehrmals häutet, wächst auch die Anomalen=Larve und erfährt dabei auffallende Aenderungen ihrer Gestalt, was die Figuren **4** bis **7** zeigen (S. folg. Seite). Man kann **4** Zustände der Anomalenlarve unterscheiden, in denen sie sich nicht ähnlich sieht. Der Schwanz und die starken hornigen Kauorgane (Fig. 4. 5.) der früheren Zustände verschwinden, und die in den **2** ersten Stadien frei im Raupeninnern sich bewegende Larve ist in den **2** späteren in eine zarte eiförmige Blase eingehüllt (Fig. **6** nat. Gr.). Die ausgewachsene Larve (Fig. 7.) ist fast einen Zoll lang, und wie wir sehen, nun ganz anders organisirt. Jetzt naht die Zeit der Verpuppung der Larve heran. Sie macht es aber nicht wie Mikrogaster, sondern — wie wunderbar! — die Kieferraupe spinnt sich um ihren Cocon, wirft in demselben die letzte Raupenhaut ab, und — verwandelt sich vor ihrem Tode noch in die Puppe, aus der doch nimmer ein Schmetterling hervorgehen soll! Sie nimmt also ihren Insassen aus dem Raupenzustande mit hinüber in den Puppenzustand. Bald aber verliert die Puppe ihre Beweglichkeit. Sie wird steif und regungslos, sie ist todt. Wenn man dann nach einiger Zeit eine solche Puppe öffnet, so findet man darin nicht den der Erlösung harrenden Falter, sondern die fast zollange Anomalenpuppe (Fig. 8.) in einem zarten Seidencocon, welches sich also in der lebendigen Puppe eines Schmetterlings die Schlupfwespenlarve spann. Wenn die Anomalenpuppe zum Auskriechen reif ist, so muß die äuskommende Wespe Mauern durchbrechen, ihre eigene Puppenhülle, ihr zartes Cocon, die Schale der Spinnenpuppe, und zuletzt noch das Seidencocon derselben. Fig. **9** zeigt uns die vergrößerte Anomalenpuppe, an der wir, mumienähnlich zusammengeschnürt, die Theile der Wespe deutlich erkennen. Auffallend klein erscheinen die Flügelscheiden.

Wo vereinigt das auch in seinem schlichten Verlaufe stets wunderreiche Leben mehr des Wunderbaren, als in dieser Wespe?

Doch wir müssen sehen, ob das Leben des winzigen Teleas (siehe Fig. **3.** in dem ersten Artikel) auch etwas Interessantes zu bieten hat. Wenn es meine Leser wunderbar finden, daß **12** bis **13** Lärvchen der Teleas=Wespe mehr als eine Woche lang dicht zusammengedrängt in einem Schmetterlingsei von kaum Senfkorngröße wohnen und zehren — dann muß diese Frage bejaht werden. So viele Eier legt nämlich das winzig kleine Teleasweibchen in je ein Ei, besonders häufig in das des Kiefernspinners, und diese kleinen Geschwister finden lange Zeit an dem Inhalt des Eies genug zu leben und verlassen es nicht eher wieder, als nach vollendeter Verwandlung als kleine Wespchen. Fig. **10** zeigt uns ein Eierklümpchen der natürlichen Größe, an dem die Eier ein Pünktchen zeigen. Dieses ist das enge Pförtchen, durch welches je **10** und noch mehr Teleas=Wespen ausgeflogen sind.

Also im Ei=, Larven= und Puppenzustande erleiden die Insekten die immer mit ihrem Tode endenden Angriffe der Schlupfwespen. Nicht auch im Zustande des vollkommenen Insekts? Nein! Ein uns unbekannter Grund hindert die Schlupfwespen, ihre Nachkommenschaft auch den Schmetterlingen, Fliegen, Käfern oder anderen Insekten in ihrem vollkommenen Zustande aufzubürden. Wenn es also einem Insekte geglückt ist, unangefochten von diesen Verfolgern seinen vollkommenen Zustand zu erreichen, dann ist es geborgen. Gut, daß es so ist; sonst würden manche Insektenarten, die vorzugsweise der Verfolgung der Schlupfwespen ausgesetzt sind, vielleicht einmal von ihnen vertilgt werden. — Zu diesen unversöhnlich von den Schlupfwespen befehdeten Insekten gehört vorzüglich auch der schon bei den Anomalen erwähnte große Kiefernspinner. Seine Raupe hat schon manche hundert Acker Kiefernwald getödtet, und immer ist zuletzt Anomale und Mikrogaster in Verbindung mit einigen anderen Bundesgenossen dessen wieder Herr geworden. Wenn ein solcher Raupenfraß auf dem Höhenpunkte seines mehrjährigen Verlaufs steht, gewöhnlich im dritten Jahre, so hört man unter den von Tausenden fressender Raupen bevölkerten Bäumen das Geräusch eines sanft rieselnden Regens herniedertönen. Es ist das Geräusch des unablässig herabfallenden Raupenkothes! Bei jedem Fußtritte in einem solchen, dem Tode verfallenen Walde, der seine entnadelten Aeste, wie nach Hülfe rufend, gen Himmel streckt, tritt man auf eine oder einige dieser nimmersatten Fresser. Im folgenden Jahre hat man in denselben Waldungen und rings in weitem Umkreise oft kaum Ein Exemplar auffinden können. Die gleichen Schrittes sich mit vermehrenden Schlupfwespen hatten das Gleichgewicht wieder hergestellt! —




# Der Traum des Storchs.

Im Riede steht ein weißer Storch,
Schaut nach der blauen Ferne hin,
Und steht so trüb auf einem Bein,
Als zög' ihm was durch seinen Sinn.

Du Pilger aus Aegyptenland,
Wo weilt dein trübes Herze doch?
Träumst du vielleicht vom rothen Meer
Und von den Pyramiden noch?

Träumst du dich noch zum Wüstensand
Und zu den Dattelpalmen hin?
Sieh'st du vielleicht auf flüchtgem Roß
Den kühnen Beduin noch fliehn?

Der weiße Pilger sprach kein Wort,
Er wandte stolz sich um und ging:
Er träumte von dem König Strauß,
Mit dem er sich am Nil erging.

Karl Müller.

# Kleinere Mittheilungen.

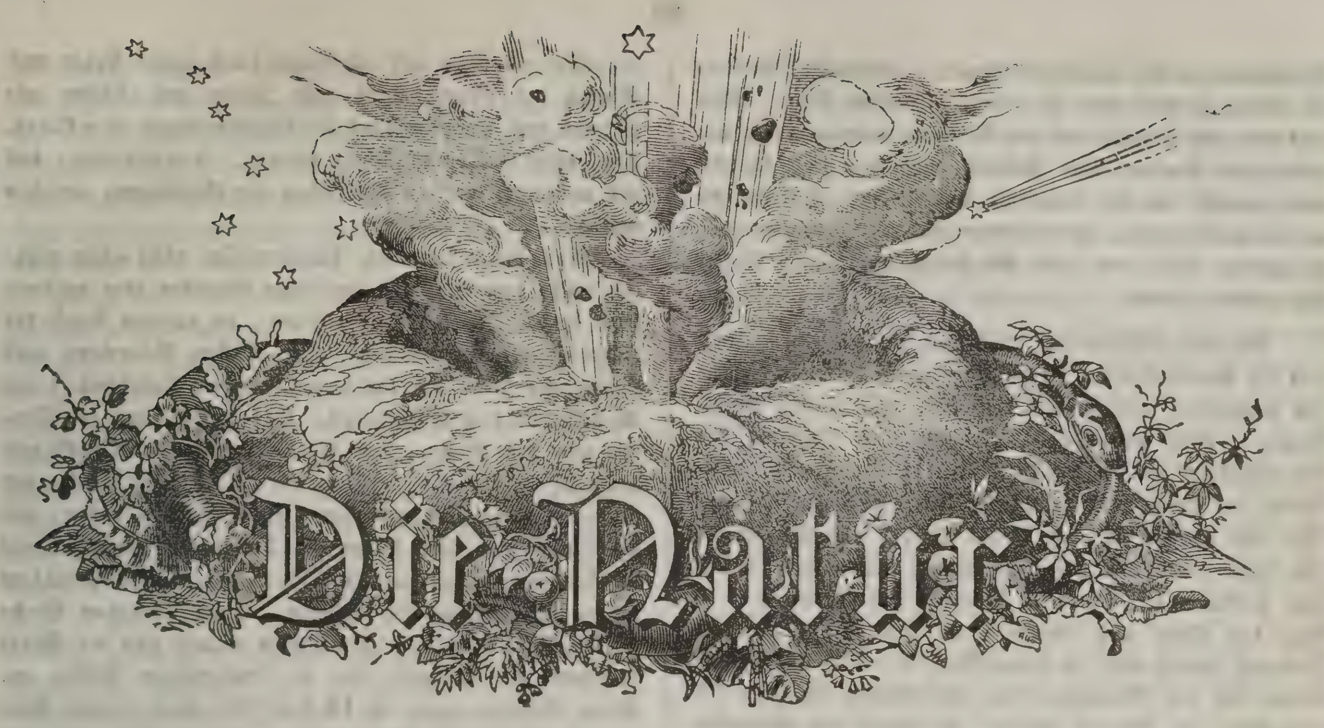
### Das Thier „lung" der Chinesen.

In dem „Archiv für Naturgeschichte, 1851. 3. Heft" macht Dr. G. O. Pieper in Bernburg interessante Mittheilungen. Der von den europäischen Berichterstattern sogenannte Drache (long, lung), welcher schon in der ältesten chinesischen Symbolik eine so große Rolle spielt, und dessen Abbildung auf chinesischen Bildwerken so häufig zu finden ist, wird von Confucius (dem Stifter ihrer Religion), in seinen Erläuterungen zum I-King als ein Symbol der Naturkraft bezeichnet, welche sich in Gewittern und Erdbeben kund gibt. (Vielleicht hängt hiermit zusammen, daß die Chinesen wie unsere Kinder alljährlich ihre Papierdrachen unter den abentheuerlichsten Drachengestalten in die Wolken steigen lassen). Die jüngeren Ausleger geben als Grund dafür an; daß das Thier lung ein Wesen sei, welches sich gleich dem Donner bewege, der aus der Erde aufsteigt, und still in der Erde ruhe. Von der periodischen Erstarrung des lung redet Confucius selbst: „Des Wurmes tschi-hwo (Spannenmesser?) Krümmung dient zur Streckung, des lung und der Schlange Erstarrung dient zur Erhaltung des Körpers." Ferner sagt er: „krümmt sich der Wurm tschi-hwo nicht, so kann er sich nicht zum Fange strecken; hat er sich fertig gestreckt und will nochmals gehen, so krümmt er sich wieder. Erstarren der lung und die Schlange nicht, so können sie nicht (wie der Donner aus der Erde) hervorbrechen; sind sie hervorgebrochen, so erstarren sie wieder mit der kommenden Jahreszeit." Diese etwas räthselhaften Angaben erhalten ein bedeutendes Licht durch das, was Humboldt in seinen „Ansichten der Natur" von dem periodischen Erstarren und Einsinken in den Letten der Südamerikanischen Steppen, der Llanos, und von dem grausigen Wiederhervorbrechen in der Regenzeit von den dortigen Schlangen und Krokodilen erzählt. Schon die ältesten Texte des I-King reden von dem Thiere lung, welches untergetaucht auf dem Acker (der aufgebrochenen, gespaltenen Erde) zu sehen ist. Dies deutet auf die eben genannte, von Humboldt erzählte Erscheinung hin. Noch ist bemerkenswerth, daß der lung als „Wasser=Hausthier" bezeichnet wird; eine Bezeichnung, welche um so unzweideutiger ist, als im unmittelbaren Gegensatze der Tiger als „wildes Thier" genannt wird. Diese mannigfaltigen Angaben machen es schwer, den lung für ein Fabelthier zu halten, auch wenn er fliegend und gehörnt beschrieben wird. Die Abbildungen scheinen auf ein Thier zu deuten, in welchem man sich wohl das Knochengerüste eines Pterodactylus (einer vorweltlichen, riesenmäßigen, fliegenden Eidechse) denken könnte. Nach Morrison verstehen die Chinesen unter dem Worte lung die ganze Gattung der Eidechsen mit Einschluß des Krokodils.

K. M.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions=Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer=Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von
Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 12. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 20. März 1852.

## Benachrichtigung für die Abonnenten.

Die geehrten Abonnenten der „Natur", welche das Blatt **durch die Post** beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß das **Abonnement für das nächste Vierteljahr** (April bis Juni) **ausdrücklich bei den Postanstalten erneuert werden muß**, da sonst die Zusendung der Zeitschrift durch die Post unterbleibt.

Es wird von jetzt an auch ein **Intelligenz-Blatt** beigegeben werden. Die für dasselbe zur Veröffentlichung bestimmten Anzeigen erhalten bei der überaus günstigen Aufnahme, welche die Zeitschrift seit der kurzen Zeit ihres Bestehens schon in den weitesten Kreisen gefunden, vielfachste Verbreitung. Der Raum der Spaltenzeile gewöhnlicher Schrift wird mit 2 Sgr. berechnet. — Vollständige Exemplare der Zeitschrift sind fortwährend vorräthig, nachdem die ersterschienenen Nummern durch Neudruck wieder ergänzt worden sind. **Halle**, den 13. März 1852.

# Die Koralleninseln.

Dritter Artikel.

Von Otto Ule.

So lange man die Thätigkeit der Polypen nicht aufmerksam beobachtet hatte und mit flüchtigem Blick auch nur auf ihre Bauten schaute, war es natürlich zu glauben, daß diese Thierchen ihre Gebäude auf dem Boden des Meeres anfingen und bis zur Oberfläche fortsetzten, wie es noch heute bei den Strandriffen geschieht. Den Wellen und dem Zufall überließ man die weitere Erhöhung über die Meeresfläche. Als man nun erfuhr, daß die Polypen nur bis zu gewissen Tiefen leben können, nahm man seine Zuflucht zu schon vorhandenen Bergen und Bergrücken des Meeres, auf denen die Thiere ihren Bau beginnen konnten. Allerdings mußten diese Berge außerordentlich hoch und steil sein und ein seltsamer Instinkt mußte die Thiere treiben, immer im Kreise zu bauen. Da traf man auf vulkanische

Erscheinungen bei einzelnen Atollen, vulkanische Gesteine in ihrem Innern oder Feuerberge in ihrer Nähe. Nun ließ man die Polypen auf den Rändern ausgebrannter unterseeischer Vulkane ihre Bauten aufführen und schreckte nicht zurück vor der Annahme meilenweiter Kratere, die zu vielen Tausenden, oft in kurzen Strecken nebeneinander, zu gleicher Höhe von etwa 20 Faden unter dem Wasser sich erheben sollten.

Alle diese Erklärungen scheiterten an der Beobachtung, daß die Korallenbauten oft zu ungeheuren Tiefen des Meeres hinabgehen und wieder hoch über seine Fläche hinansteigen. Eine abwechselnde Hebung und Senkung des Meeresbodens bot die einzige Lösung dieses Räthsels. Die Natur der Polypen ist zu allen Zeiten eine gleiche gewesen. Wie jetzt bauten sie auch in der Vorzeit nur Strandriffe an sanft unter das Meer abfallenden Küsten von Inseln und Festländern. Trat eine Senkung des Bodens ein, so stieg das Meer und bedeckte Land und Riff. Aber die Polypen ruhten nicht in ihrem Bau; das Riff stieg immer wieder auf den Trümmern der abgestorbenen Korallen zur Oberfläche des Meeres empor. Je weiter das Einsinken fortschritt, desto mehr entfernte sich das Riff von der Küste, der Kanal nahm an Breite zu, das Land verschwand endlich unter den Fluthen, und der Kanal ward zur Lagune. Befanden sich in den ursprünglichen Strandriffen, wie in den heutigen den Strommündungen gegenüber, offene Stellen, Kanäle, welche das Riff theilten, so mußten diese natürlich mit dem Sinken des Bodens immer breiter werden. Anfänglich liefen alle diese Stücke der sinkenden Küste parallel; durch den stetigen Fortbau der Polypen an der Außenseite aber krümmten sich die Enden nach einwärts und nahmen endlich die Gestalt von Hufeisen an, wie wir sie noch jetzt bei den Malediven sehen, oder gingen in fast geschlossene Atolle über. Die Gruppe der Malediven zeigt noch jetzt die Spuren ihres früheren Zusammenhangs. Sie im Verein mit den Laccadiven und Chagosinseln tritt unverkennbar auf als das zerrissene Strandriff eines gesunkenen, südasiatischen Kontinents, dessen Ueberreste wir vielleicht in den großen Indischen Halbinseln und der großen, sie mit Neu-Holland verbindenden Inselkette zu suchen haben.

Noch schreitet bei vielen Atollen das Sinken des Bodens fort, und der ununterbrochene Baufleiß der Polypen vermag nicht ihre Lagunen zu erfüllen. Bei anderen wieder ist dem Sinken eine Erhebung gefolgt. Das lehrt uns die Schlüsselform ihrer mehrere Hundert Fuß hohen Korallenfelsen. Nicht langsam wie die Senkung, gewaltsam und stürmisch scheint diese Erhebung vor sich gegangen zu sein. Der Korallenfels zerriß, seine Trümmer wurden unter Lava und anderen Felsmassen begraben. Viele Inseln der Südsee geben uns Beweise von diesen Ereignissen der Vorzeit.

So vermögen wir allerdings durch dieses Heben und Sinken des Meeresbodens mit Inseln und Küsten alle Formen und Erscheinungen der Korallenbauten zu erklären. Aber diese Erklärung klingt so neu, so wunderbar, daß wir uns nach anderen Thatsachen zur Bestätigung umsehen müssen.

Noch heute sehen wir Ländermassen nicht allein plötzlich unter dem Einflusse gewaltiger Erdbeben oder vulkanischer Ausbrüche, sondern langsam, im ruhigen Laufe der Jahrhunderte emporsteigen. Die Küsten Schwedens und Norwegens heben sich unleugbar in jedem Jahrhundert um 40 Zoll aus dem Ostseespiegel. Das Zurücktreten des Meeres von den Küsten, das Vorkommen alter Schiffslager hoch auf dem Lande beweisen es. Aber auch Senkungen muß ein Theil Skandinaviens früher erlitten haben, wie 20 Fuß unter dem Meere in Torfmooren aufgefundene Waffen und Gerippe und zum Meeresspiegel hinabgesunkene Hügel uns anzunehmen zwingen. Einen ähnlichen Wechsel von Hebungen und Senkungen kündet uns der Serapistempel bei Pozzuoli für die italienischen Küsten an. Seine Säulen tragen in 12 Fuß Höhe einen breiten Gürtel von Löchern der Bohrmuschel. Sie mußten also einst vom Meere bespült werden, damit jene Seethiere darin leben und arbeiten konnten, bis sie später wieder an ihren jetzigen Standort emporgehoben wurden. Die Küste von Chili hat noch bedeutendere Hebungen erlitten. Darwin entdeckte auf ihr 5 Terrassen älterer Küsten und schloß auf eine durchschnittliche Hebung von 400—500 Fuß. Noch in der neuesten Zeit erfuhr sie während furchtbarer Erdbeben solche Höhenänderungen. In den Jahren 1822 und 1835 stieg sie das eine Mal um 3, das andere Mal um 5—7 Fuß auf ihrer ganzen Länge empor, und selbst ein Theil der Kordillerenkette nahm daran Theil. Auf vielen der südasiatischen Inseln hat man ähnliche Erscheinungen beobachtet.

Nicht also jene plötzlich und gewaltsam arbeitenden Kräfte des Erdinnern allein sind es, welche den Erdboden erschüttern und in die Höhe treiben, wenn sich kein Ausweg für sie öffnet, welche neue Inseln und Berge schaffen; die ganze Erdoberfläche befindet sich noch fortwährend in einem langsamen Wogen, und die innere, glühend flüssige Masse gleicht hier durch Emporheben aus, was dort durch Einsinken das Gleichgewicht zu stören drohte. Hebung und Senkung sind immer mit einander verbunden. Jene Oceane, die wir als die Heimath der Koralleninseln kennen lernten, scheinen aus mehreren im Sinken begriffenen Becken zu bestehen, deren Grenzen durch sich ebenso allmählig hebende Inseln und Küsten gebildet werden. Südamerika, die Hebriden, die Sundainseln und die afrikanischen Küsten bilden den Gürtel, welcher das Becken des stillen Oceans mit Neuholland und den Malediven umschließt. Langsam freilich gehen diese Senkungen und Hebungen vor sich, und wenn wir die Erhebung Schwedens

zum Maaße nehmen, so läßt ein Korallenlager von 5000 Fuß Höhe auf einen Zeitraum von 125000 Jahren schließen. Wir sollten es aber längst verlernt haben, bei der Geschichte der Erde nach Jahrhunderten und Jahrtausenden zu rechnen, da Millionen von Jahren dazu gehörten, die Erde aus ihrem glühenden Zustande in den jetzigen überzuführen.

Nun aber kehre der Leser zur Heimath zurück. Er trete zu den Kalkgebirgen Englands, Frankreichs, Italiens, Belgiens, er besteige den schweizerischen Jura, und was er in der Ferne der Südsee anstaunte, zeigt ihm hier die Nähe. Er findet auf den Höhen des Jura dieselben ringförmigen Atolle, mit denselben versteinerten Polypen, Seelilien, Muscheln; er findet an ihrem Fuße die Trümmerhaufen zerbrochener Schalen, als hätte eine heftige Brandung sie dort zerschellt. Hier hindert den Blick nicht das Meer, die Riffe von ihrem Grunde bis zur Spitze zu verfolgen. Er sieht sie auf sandigen Kalksteinen in abwechselnden, selten mehr als 30—60 Fuß mächtigen Bänken sich erheben. Also auch hier strömte einst das Meer, und in der Brandung seiner Küsten, auf seinen Untiefen bauten Korallen Riffe und Atolle, wie heut in der Südsee. Auch hier folgten Hebungen und Senkungen auf einander und schufen den fleißigen Thieren immer neue Bauplätze. Eine gewaltige Senkung tauchte manche Bänke mehr als tausend Fuß tief unter jenes Meer, dessen mächtige Kalkablagerungen sie tief unter ihren Schichten begruben. Eine allgemeine Hebung schuf die ganzen Juragebilde in ein Festland um und trug die Korallenriffe mit sich auf die Gipfel der Berge. Eine tropische Temperatur muß zu jener Zeit, als die wallartigen Dammriffe des Juragebirges jenes Meer umschlossen, auch in den nordischen Fluren unsrer Heimath geherrscht haben. Darauf läßt uns die Anwesenheit dieser bauenden Polypen schließen, denen wir in der Gegenwart nur in tropischen Meeren begegnen. Das bestätigen uns aber auch die baumartigen Farrn und araucarienartigen Nadelhölzer, welche auf den Festländern jener Vorzeit üppig wucherten; das bestätigen uns die reichen Salzlager, welche auf eine starke Verdunstung des Meerwassers hindeuten.

So hat uns eine unscheinbare, verachtete Koralleninsel tief hineingeführt in die Geheimnisse der Erdgeschichte, hat uns einen Blick in noch jetzt sich fortsetzende Lebenserscheinungen der Erde geöffnet, an denen vielleicht der größte Theil ihrer Oberfläche Theil nimmt. Wir wurden in eine Zeit versetzt, wo der Wohnsitz der gebildetsten Nationen, das Festland Europas, den Boden des Meeres bildete, wo vielleicht die gewaltige Wassermasse der südlichen Erdhälfte ein großes Festland war, auf dem sich unter den wachsenden Meeresfluthen durch die Arbeit winziger Thiere jene gewaltigen Kolosse erhoben, die wir heute als Wunder anstaunen. So vermag der Blick, der in die Tiefe dringt, der nicht bloß in Steinen das Baumaterial für stolze Paläste sieht, die todte Erdmasse zum Sprechen zu bringen. Auch der heimische Boden, den unser Fuß täglich achtlos betritt, schließt in sich eine herrliche Schrift, eine reiche Geschichtsquelle der Vorzeit. Lassen wir darum nicht den Blick nur über die Oberfläche schweifen, nur an den Wolken haften, senken wir ihn auch in die Tiefe! Das Innere birgt immer den Keim, aus dem das Aeußere erst geworden ist und noch wird.

Das sei uns eine ernste Mahnung! Wie wir die Schönheit der Natur nach dem landschaftlichen Schmucke zu messen pflegen, so beurtheilen wir ja auch meist die Schönheit des Menschen nur nach seiner äußeren Erscheinung. O wie ganz anders würde oft dies Urtheil lauten, wollten wir nur einen Blick in die Seelentiefen werfen! Auch dort bauten vielleicht, gleich den Polypen der Meerestiefe, die Gedanken mächtige Werke; aber der Boden, auf dem sie erwuchsen, sank unter dem Drucke der Zeit, und sie vermochten nicht zum Lichte emporzusteigen. Die Falten des Gesichts zeigen uns vielleicht noch die Spuren der Stürme, welche ein schönes, blüthenreiches, gluthvolles Leben dort innen begruben. Wie wollen wir den Menschenwerth schätzen, ohne die Geschichte des Innern zu kennen? Das Aeußere ist ja nur die Schöpfung, oder besser, die Leiche des Innern. So lernen wir Menschenkenntniß durch Naturkenntniß.

---

# Die Mooswelt.

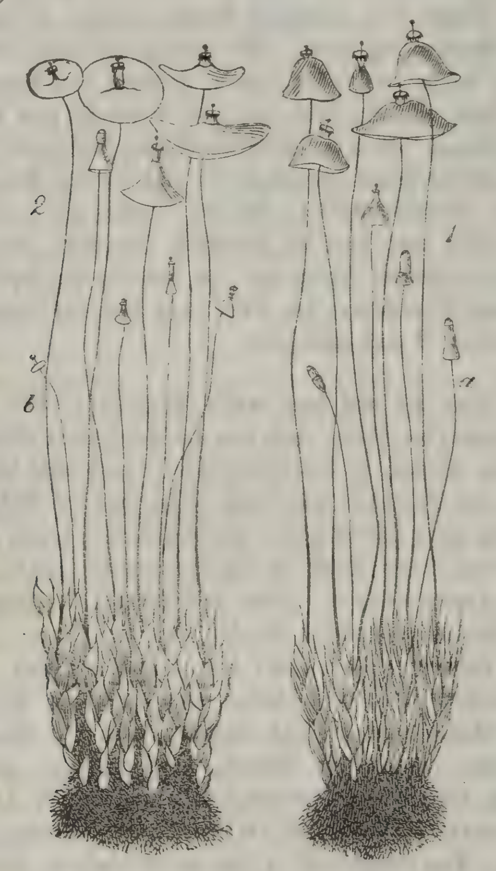
Von Karl Müller.

## Die zwei schönsten Moose der Welt.

Man fand es von jeher so schön, daß man die köstliche Perle in der unscheinbaren schmutzigen Schale eines armen Muschelthieres, den Diamanten im Sande, Rubine, Smaragde und andere Edelsteine im schmutzigen Schlamme der Gewässer entdeckte. Da hielt Niemand die unscheinbare Hülle für niedrig; Niemand frug spöttisch: was kann aus Nazareth Gutes kommen!? Das Niedere war geadelt von seinem kostbaren Erzeugnisse. Ein solches Nazareth war nicht Vielen in der Mooswelt bekannt; darum ging es ihr von jeher wie den armen Proletariern: vornehm schritten wir an Beiden vorüber, voll von der Ueberzeugung, daß hier nichts Gutes zu holen sei. Wie haben wir uns jedoch getäuscht! Oft birgt auch die schmucklose Proletarierfamilie — wie der Sand seinen Diamanten — einen Edelstein in ihrem Schooße, vollwerthig und ächt.

Einen solchen Schmuck besitzt auch die schlichte Moos-

welt, einen Schmuck, der sich mit dem Schönsten messen könnte, was je die Welt der Blumen hervorbrachte. Blumen im höheren Sinne besitzt zwar die schlichte Mooswelt nicht, wie der Leser bereits weiß; dafür aber Früchte der wunderbarsten Art. In ihrer Bildung erreichte die Natur ihre höchste Pracht, wie sie es in Moosblüthen nicht vermochte, und sie erreichte es bei zwei Moosarten, welche dem Forscher unter dem Namen des goldgelben und purpurrothen Schirmmooses (Splachnum luteum und Spl. rubrum) bekannt sind.



Aus unscheinbarem Gewande, aus einfachem Stengel mit zart gewebten, eirunden, kleinen, grünen Blättern, erhebt sich bei Beiden ein langes, purpurröthliches, glänzendes Fruchtstielchen. Bis hierher ist noch nichts Ungewöhnliches zu bemerken; eine ähnliche Bildung ist auch noch vielen anderen Moosen eigen. Auf dem Gipfel des Stielchens aber ruht in Wahrheit die Krone des Ganzen in der wunderbaren Fruchtgestalt. Beide Arten, bis hierher sich völlig ähnelnd, werden nun zwei ebenso wunderbare Gegensätze. Bei Beiden ist die zarte kleine cylindrische Frucht, die Spitze des Fruchtstielchens, von gleicher Gestalt und lederbrauner Färbung. Auch hierdurch zeichnen sich Beide noch nicht besonders vor andern Moosfrüchten aus. Dagegen zeigt sich der Grund der Frucht beider Arten in ein Schirmchen erweitert, wodurch die Gattung auch den Namen der Schirmmoose erhielt. Dieses Schirmchen gleicht bei der rothfrüchtigen Art (Fig. 1.) vollständig dem niedlichsten Schirmchen, das je eine zarte Damenhand trug. Seine Färbung ist der tiefste und herrlichste Purpur, den man sich nur denken kann. Daher gab diese Farbe der Art auch ihren Namen. In dem herrlichen zarten Fruchtstielchen würde jede Dame sogleich das Stielchen ihres Sonnenschirmchens, in dem Schirme des Mooses ihren eigenen Schirm, und in dem Früchtchen auf dem Schirme das Knöpfchen auf dem ihrigen erkennen. Bei der goldgelben Art (Fig. 2.) ist das Schirmchen weniger glokkenförmig. Schon in frühester Jugend besitzt es wegen seiner schiefen Wandung eine kegelförmige oder tutenartige Gestalt. Später zieht sich die Wandung immer mehr nach oben, so daß das Schirmchen zuletzt im Alter eine goldgelbe Scheibe darstellt, auf welcher das Früchtchen ruht.

Der Art sind die zwei schönsten Moose der Welt, deren herrliche Fruchtgestalt mit der schönsten Blüthenbildung der höheren Pflanzen wetteifert, um so mehr, als das Gewand, aus dem sie hervorging, ein so unscheinbares war. Ist uns doch auch die Rose, jene königliche Blume der Dichter, gerade wegen ihres dornigen und schmucklosen Strauches das Bild der höchsten Schönheit in der Demuth. In der That mochten es wohl ähnliche Gefühle sein, welche die Pflanzenforscher in das größte Entzücken versetzten, wenn sie von der Natur einmal an die Wiege jener beiden Schirmmoose geführt wurden. Man merkt jene Wonne in jedem Worte ihrer Schilderungen. Noch mehr, es gab eine Zeit, wo man für ein einziges Exemplar beider Arten einen Ducaten bot!

Doch das Schöne im Einfachen und Bescheidenen ist nicht die einzige Lehre, die uns die Natur in diesen beiden Mooswundern ertheilt. Der Unkundige, dessen Phantasie alles Schöne vielleicht in der Majestät der tropischen Natur der heißen Länder sucht, wird erstaunt sein, zu erfahren, daß diese beiden Moose ihre Wiege nur im höchsten Norden, wo das Rennthier weidet, am ewigen Eise haben! In der That findet man sie nie außerhalb des 60. Breitengrades, dagegen mit erstaunlicher Ueppigkeit in den moorigen Sümpfen von Norwegen, Lappland, Finnland, Schweden, Kamtschatka, im arktischen Amerika, an der Lena Sibiriens, jenes Landes, das sich der südlicher wohnende Europäer als das Land des ewigen Eises und Todes denkt. Kein Land der Erde hat bisher noch eine dritte Art dazu geliefert. Sollte sich noch eine finden, so wird sie ihre Wiege ohne Zweifel nur in einem ähnlichen Klima haben, und da die Nordpolländer nur diese beiden Arten einer kleinen natürlichen Gruppe aufweisen, so steht zu erwarten, daß die dritte Art nur noch am Südpol, vielleicht auf dem Victorialande, oder auf den höchsten Gebirgen der Erde gefunden werden kann, vorausgesetzt, daß es noch mehre Verwandte gibt, deren Fruchtgrund sich zu einem Schirmchen erweitert. So weiß die gütige Natur die höchste Schönheit noch auf eisigen Fluren zu wecken, wie sie an

kahlen Felsen noch herrliche Flechten gedeihen läßt. Sie kennt nirgends Tod, und hat jedem Lande gegeben, um dessentwillen der Mensch seine Heimat über Alles lieben kann. Wer kennt nicht das Heimweh der Norweger?

Die Natur gibt uns in jenen beiden Schirmmoosen auch noch einen dritten Wink. Beide sind zwar überaus wunderbar durch ihre Fruchtgestalt von ihren Verwandten, deren es noch **25** andere in der kalten Zone aller Länder der Erde gibt, geschieden; allein jene schirmförmige Gestalt des Fruchtgrundes steht nicht ohne Seitenstück da. Bei beiden Arten selbst ist das Schirmchen in der ersten Jugend nur eine blasenförmige Auftreibung des Fruchthalses (Fig. **1.** a.). Erst in einer späteren Zeit zerplatzt diese heutige Auftreibung am Grunde, und bildet sich so allmählig durch weiteres Wachsthum zum Schirmchen aus. Auf der ersten Stufe bleiben die übrigen Verwandten ihr ganzes Leben hindurch stehen, nur mit dem, oft prachtvoll gefärbten, bauchförmig aufgetriebenen Fruchthalse versehen. Die Natur zeigt uns also hierin, wie sie Niemand besonders bevorzugt; wie sich bei ihr nur Eines an das Andere reiht; wie der Höhere nur auf den Schultern des Niederen steht; wie der Niedere auch einen Theil der Schönheit des Höheren in sich trägt, und wie erst Alle zusammen das Ganze ausmachen. Keine Pflanzenfamilie ist ihr zu niedrig, in welcher sie nicht die höchste Schönheit zu entfalten wüßte. So wußte sie auch, die sorglichste Mutter, der einfachen Welt der Moose das Siegel der Schönheit aufzudrücken, einer Welt, die sie scheinbar vernachlässigt hatte, indem sie ihr keine jener wunderbaren Blumen gab, die uns Busen, Haar, Fest, Stube und Garten schmücken.

---

## Die Entwicklungsgeschichte der Schlammschnecken.

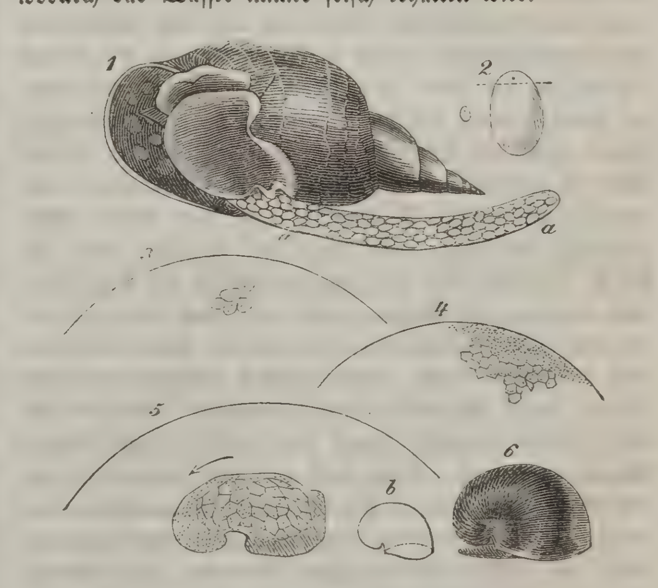
Von Emil Roßmäßler.

In dem **3.** Artikel über die Bauart der Weichthiergehäuse habe ich die Spiralwindung der Schneckengehäuse mit der ununterbrochenen Axendrehung in Verbindung gebracht, in welcher die sich innerhalb der Eihaut entwickelnden Embryonen begriffen sind.

Theils im Verfolg dieser Erscheinung, theils weil es unbezweifelt hohes Interesse gewährt, das junge entstehende Wesen in seinen ersten Entwickelungszuständen zu belauschen, führe ich meinen Lesern diesmal eine Entwickelungsgeschichte vor. Ich wähle dazu ein Thier, das man in Deutschland, ja in ganz Europa fast überall leicht finden und dessen Entwickelungsgeschichte vom Ei bis zu seinen späteren Zuständen mit einer guten einfachen Loupe leicht beobachten kann.

In unseren stehenden Gewässern von nur einigem Umfang und dem zeitweiligen Austrocknen nicht unterworfen, kommen mehre Arten der Gattung Schlammschnecke (Limnaeus) vor. Nur in Gebirgsgegenden sind sie selten, obgleich auch vorhanden, da wenigstens die wandernde Schlammschnecke (L. pereger, Fig. **10.**) und wohl auch die kleine Schlammschnecke (L. minutus, Fig. **11.**) nicht leicht fehlen werden. Bei hellem Sonnenscheine und warmem Wetter kommen die Thiere an die Oberfläche des Wassers und gleiten mit ihrer Sohle auf eine Verwunderung erregende Weise ebenso an der Oberfläche des Wassers hin, wie die Fliegen an der Decke unserer Zimmer laufen. Dabei hängt das Gehäuse abwärts in das Wasser.

Bald nach dem ersten Eintreten des Frühjahrs, etwa von Ende April an, fangen die Schlammschnecken an, ihre Eier an Wasserpflanzen und anderen Dingen, die im Wasser liegen, abzulegen. Wenn man um diese Zeit einige davon in ein großes Glas, womöglich mit dem Wasser ihres Wohnorts gefüllt, thut, so legen sie ihre Eier an der inneren Seite des Glases ab, und man hat bei ihrer Durchsichtigkeit die schönste Gelegenheit, die in ihrem Innern vorgehenden Lebenserscheinungen durch das Glas hindurch zu beobachten, ohne sie im mindesten stören zu müssen. Bringt man auf den Boden des Glases etwas Schlamm und eine kleine Sumpfpflanze mit der Wurzel versehen, so braucht man das Wasser nur selten durch frisches zu ersetzen, weil die Pflanzenwurzel die verweslichen Stoffe, die sich im Wasser bilden, als willkommene Nahrungsstoffe einsaugt, wodurch das Wasser immer frisch erhalten wird.




Die Eier der Schlammschnecken und einiger anderer Wasserschnecken werden nicht einzeln, sondern, wie der Froschlaich, zu einem wasserhell durchsichtigen Laich verbunden, gelegt.

Unsere erste Figur zeigt ein laichendes Exemplar von der großen Schlammschnecke (L. stagnalis), welches mir in einem Glasgefäße Gelegenheit gab, es so zeichnen zu können. Es ist die größte europäische Art und zugleich eine der am meisten verbreiteten. Das Thier sehen wir an der inneren Seite des Glases mit seiner am rechten und unteren Rande etwas gefalteten Sohle festsitzen. Von der Sohle durch eine Querfurche geschieden, sehen wir oben den Kopf mit dem Grübchen für das Maul, zu beiden Seiten die 2 dreiseitigen, lappenförmigen Fühler, an deren inneren Anheftungswinkeln die Augen sitzen, die wir jetzt nicht sehen können, da sie sich auf der von uns abgewendeten Oberseite des Kopfes befinden. Links sehen wir einen Theil der Mündung und durch sie in das Innere des letzten Umgangs, der mit dem hellgefleckten Mantel ausgekleidet ist. Unten, wo die Sohle 2 Falten macht, tritt der lange wurmförmige Laich aus (aa.), der unter allen Umständen von dem Thiere auf die glatte Fläche irgend eines Körpers angedrückt wird, und dann sehr fest darauf haftet. Fast den ganzen Sommer hindurch kann man solche Laiche auf der Rückseite der auf dem Wasser schwimmenden Blätter der Seerosen (Nymphaea), und Laichkräuter (Potamogeton) finden. Ich erwähnte schon, daß dieser Laich ganz farblos und durchsichtig ist. Er ist äußerlich von einer glashellen, überaus zarten, aber doch einigermaßen festen Haut bekleidet und birgt in seinem Innern in einer eiweißartigen Flüssigkeit die etwa 1 Linie langen Eier (Figur 2. natürliche Größe und vergrößert). Die kleinen Eier zeigen äußerlich eine feine, durchsichtige, aber ziemlich feste Eihaut, welche ein sehr flüssiges, wasserhelles Eiweiß umschließt. Diese Durchsichtigkeit der Haut und des Eiweißes erhält sich bis zum Auskriechen der kleinen Schnecke. Bald nach dem Ablegen des Laiches beginnt sich in jedem Ei, jedoch stets mehr nach einer der beiden runden Endspitzen desselben hin, ein unendlich kleines gelbliches Häufchen von einigen Zellen zu bilden. Dies ist der Keim, aus welchem sich der Embryo entwickelt. Unsere Fig. 3. zeigt in einer sehr starken Vergrößerung die Spitze eines Eies (die punktirte Linie an Fig. 2. bezeichnet den hier gemeinten Theil des Eies) und nicht weit von der Wand, welche die Eihaut bildet, diesen aus fünf Zellen bestehenden, eben in der ersten Entwickelung begriffenen Keim. Diese Zellchen enthalten in ihrem Innern mehre noch viel kleinere Körnchen. Anfangs sind diese Zellchen getrennt, treten aber bald zu einer kleinen Gruppe zusammen. Das, was wir hier sehen, ist also das kleine Pünktchen in Fig. 2., und so unendlich klein es ist, so ist es doch der Ausgangspunkt einer zahllosen Kette von chemisch-physiologischen Processen, die erst mit dem Tode des ausgewachsenen und an seinem Lebensziele stehenden Thieres endet.

Wir können hier blos einige wenige Momente herausgreifen, um den Entwickelungsgang des Embryo zu immer fortschreitender Gestaltung einigermaßen überschauen zu können.

Fig. 4. zeigt uns dasselbe Ei sechs Tage später. Aus den fünf Zellchen ist ein bereits ausgedehnteres lockeres Zellgewebe geworden. Die großen Zellen verschwinden theilweise, und wir finden an ihrer Stelle große Massen jener kleinen Körnchen angehäuft. Bis jetzt findet noch keine Axendrehung statt.

Am 7. Tage (Fig. 5.) hat sich diese Anhäufung von Zellen und Körnchen zu einem Körper vereinigt, an welchem man bereits eine Aehnlichkeit mit Fig. 6. (zwölfter Tag) wahrnimmt. Dieser Körper, den man schon als einen selbstständig werdenden Embryo betrachten kann, dreht sich in der Richtung des Pfeils fortwährend, aber sehr langsam und stetig, um seine Axe. Eine Vergleichung mit Fig. 6 zeigt, daß links der Anfang dieses Anfanges der Schnecke sammt ihrem Gehäuse ist. Rechts liegt also die Mündung des werdenden Gehäuses, und die Axendrehung ist demnach rückwärts, ist nicht gegen die Mündung gerichtet. Dies ist vielleicht nicht ohne Bedeutung. Denn wenn die Drehung umgekehrt, also gegen die Mündung gekehrt wäre, so würde die ununterbrochene Stoffabsetzung zum Bau des Thieres und der Schale den Widerstand der Eiflüssigkeit zu überwinden haben und dadurch wahrscheinlich gestört werden.

Am 12. Tage (von Fig. 3. an gerechnet) sehen wir (Fig. 6.) nun schon deutlich thierische Form, ja wir können sogar das Gehäuse schon unterscheiden, das bei Fig. 6. b. links besonders gezeichnet ist. Das Thierchen, nur noch sehr wenig entwickelt, ist mit seiner Sohle nach unten gekehrt; es füllt rechts sein Schälchen nicht ganz aus, und der dunkle Körper, welcher unten links hervortritt, ist der schon unterscheidbare Fuß des Thieres. Auf dieser Entwickelungsstufe ist der Embryo immer noch in der Eihaut eingeschlossen und in der rotirenden Bewegung. Das Gehäuse ist jetzt nur erst eine zarte Haut ohne Kalkeinlagerung. Letztere beginnt am 13. und 14. Tage, an welchen während der Drehung das Thierchen sich zuweilen aus dem Gehäuse ausstreckt. Der Kopf mit Fühlern und Maul beginnt sich zu bilden. Von Eingeweiden kann man die Leber und den Darmkanal bereits unterscheiden. Auch das Herz mit 45 Pulsschlägen in der Minute ist schon zu sehen. Am 15. und 16. Tage macht die Axendrehung einem willkürlichen Hin- und Herspazieren innerhalb des Eies Platz. Das Gehäuse wird immer fester. Am 17. und 18. Tage zerreißt die Eihaut; das Thierchen kriecht aber noch nicht heraus, sondern scheint, da es bereits das Maul bewegt, die Eiflüssigkeit zu verzehren. Endlich am 19. und 20. Tage, wo das Thierchen die Eihaut ganz ausgefüllt hat, verläßt es dieselbe und kriecht aus. Das Gehäuse hat nun $1^1/_2$ Umgang und ist verhältnißmäßig zu groß für das Thierchen, so daß der Mündungsrand desselben beim

Kriechen über dessen Kopf hinausragt, was schon Fig. 6. (der 12. Tag) zeigt.

So ist denn innerhalb 3 Wochen aus fünf unendlich kleinen Zellchen ein Thierchen fertig geworden, welches nun fähig ist, im Wasser selbstständig zu leben und den im Ei begonnenen Gehäusebau in der Außenwelt fortzusetzen.

Bei den ganz flach scheibenförmig aufgewundenen Gehäusen der Tellerschnecken (Planorbis) ist die Form des Embryo-Gehäuses ganz wie bei den Schlammschnecken. Daraus geht hervor, daß der Plan des Gehäusebaues, wenigstens für uns nicht nachweisbar, innerhalb des Eies noch nicht gegeben zu sein scheint.

Die Schlammschnecken, die sich aus zeitigen Frühjahrs-Laichen entwickeln, bauen ihre Gehäuse in demselben Jahre noch fertig. Später geborene überwintern halbwüchsig und wachsen im nächsten Sommer aus.

Folgende Abbildung soll meinen Lesern einen vergleichenden Ueberblick von den Gehäusen der übrigen häufiger vorkommenden deutschen Schlammschnecken gewähren.

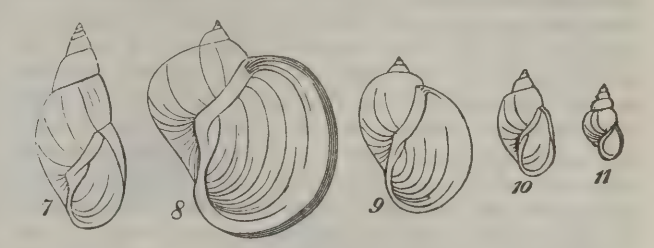



Fig. 7. die Pfuhl-Sumpfschnecke (L. palustris); Fig. 8. die ohrförmige S. (L. auricularius); Fig. 9. die eiförmige S. (L. ovatus); Fig. 10. die wandernde S. (L. pereger) und Fig. 11. die kleine S. (L. minutus).

---

## Erlösung.

Es wimmert und klagt bei Tag und Nacht,
Gebannt in den Berg, im dunkeln Schacht:
Erlöse mich doch, du Königssohn!
Ich schlafe verbannt so lang' ja schon.

Der Knabe hört' es, der schöne Knab:
Wer ruft mich da unten in seinem Grab?
Ich bin es! so rief der Geist herauf;
Der Knabe rief: Wach' auf! wach auf!

Und als der Knabe das Wort nun sprach,
Ein Heulen in Flur und Wald anbrach:
Sein Rufen drang durch Mark und Bein,
Tief in die Erde zum Geist' hinein.

Der Knabe hielt in seiner Hand
Die Sonnenkugel so fest umspannt,
Er lenkte die Winde wohl in der Luft,
Rief auch die Wolken herab zur Gruft.

Er schickte sie tief in die Erd' hinab,
Sie sollten erlösen den Geist im Grab;
Sie drangen wie der Regen ein,
Zu Hülfe kam auch der Sonnenschein.

Der Geist der Erde regt sich schon:
O Dank, o Dank, du Königssohn!
Es knistert und flüstert den Schacht herauf,
Und heulet und wimmert so dumpf darauf.

Es heulet und wimmert in Luft und Wald,
Und donnernd es auf und nieder schallt;
Und als es blitzend die Luft durchzieht,
Da öffnet der Berg sein Augenlied.

Als nun geöffnet sein dunkles Aug',
Da flüstert's wie ein Blumenhauch:
Willkommen! willkommen, du Sonnenschein!
Ich bin ja erlöset aus Nacht und Pein.

O Schöneres hatte die Heimat nicht,
Nie war noch lieblicher ein Gedicht:
Erlöset der Geist der Erde stand
Als Frühlingsblume auf goldnem Land.

Karl Müller.

---

## Literarische Uebersicht.

Die Pflanzenwelt ist es vorzüglich, welche der Landschaft den Charakter aufprägt. Sie ist der feste, unbewegliche Hintergrund des Gemäldes, auf dem die Thier- und Menschenwelt nur die vereinzelten, beweglichen Lebensgruppen des Vordergrunds abgibt. So würde uns schon vom künstlerischen Standpunkte ein inniger, harmonischer Zusammenhang zwischen Thier- und Pflanzenwelt als nothwendig erscheinen. Aber die Natur ist mehr als ein Gemälde, ein Schauplatz des Lebens. Mensch und Thier finden in der Pflanzenwelt den Boden, aus dem sie sich entwickeln; ihr Körper nimmt aus ihr seine Nahrung, ihr Geist empfängt beständig die Eindrücke ihrer Formen und Farben. So muß eine Wechselbeziehung zwischen beiden Naturreichen, zwischen Pflanze und Mensch bestehen, und es ist die Aufgabe der Naturwissenschaft, sie zu ergründen.

Auch Schouw konnte sich dieser Aufgabe nicht entziehen, stellte sie vielmehr als die erste der Botanik oben an. In seinen Naturschilderungen betrachtet er daher zunächst die Einflüsse der durch ihre Masse in die Augen fallenden Gewächse, die Rolle der Wälder in der Natur und im Menschenleben. Klima und Boden setzen den Wäldern Grenzen. Nur in Skandinavien gehen Wälder bis zum 71° n. Br., nur in den Anden steigen sie zu 12000 Fuß Höhe. Die Polarländer und hohen Berggürtel sind kahl. Die Wüstengürtel Afrikas, Arabiens, Persiens, die Salzsteppen Südrußlands und der Länder um den Kaspischen- und den Aralsee, die Plateau's der Mongolei und Thibets, die Prärien des Missisippi und Missouri und des nördlichen Mexicos, die Llanos des Orinoko, die Pampas des Plataflusses und Patagoniens, alle diese ungeheuren Flächen sind ohne Wald. Ganz verschiedene Eindrücke machen die Wälder nach den Baumarten, welche sie bilden. Die finstern Nadelwälder des Nordens mit ihren schlanken Stämmen und immergrünen trocknen Nadeln, die Laubwälder der Kätzchenbäume mit ihren beweglichen, ausgebreiteten Zweigen und zarten, hinfälligen Blättern in den wärmeren Ländern der gemäßigten Zonen, und die formenreichen Wälder der Tropen mit ihren stolzen Palmen, blüthenreichen Mimosen und Malvaceen, mit den saftreichen Euphorbien und Feigen, die durch Schlingpflanzen, riesige Kräuter und Gräser zum undurchdringlichen Chaos verwachsen sind, endlich die seltsamen Wälder Neuhollands mit ihrem lederartigen, schattenlosen Laube; welche Kontraste! Der Verf. zeigt nun den Einfluß der Wälder auf die Natur durch Vermehrung der Feuchtigkeit und des Regens, der Quellen und Flüsse und durch Ver-

minderung der Wärme besonders in heißen Ländern; er bestreitet dagegen die Bedeutsamkeit dieser Einflüsse in gemäßigten Klimaten. Darum billigt er auch das feindliche Auftreten der Kultur gegen die Wälder und glaubt jede Besorgniß vor verderblichen Folgen dieser Wäldervernichtung durch die mit ihr fortschreitende Forstkultur beseitigen zu können. Wir würden dem Verf. zustimmen, wenn wir nicht täglich den maßlosesten Unverstand in diesen vermeinten Fortschritten der Kultur erblickten, furchtbare Höhenrükken den Abschwemmungen der Regengüsse, Uferländer der zerstörenden Gewalt der Wogen, schützende Dämme, wie die Danziger Nehrung, dem Spiele der Winde, die durch sie geschützten Wasserbecken, wie das Danziger Haff, der Versandung preisgeben sähen. Wir würden ihm beistimmen, wenn wir nicht an Griechenland, Syrien, Spanien u. s. w. Beispiele von Ländern hätten, die durch Wälderausrodung in Wüsten verwandelt sind, und wenn wir nicht glauben müßten, daß mit den Wäldern nicht nur der Schmuck und der Charakter der Natur, nicht nur die Poësie, sondern auch der nationale Charakter der Völker entschwinde.

Die Schilderungen Schouw's führen uns darauf die Brodpflanzen in ihrer Verbreitung vor. Gerste, Hafer und Kartoffel gehen am weitesten nach Norden hinauf, Roggen und Weizen schließen sich daran in beiden gemäßigten Zonen, Mais, Yams, Pisang und Maniok, Sago, Brodfrucht und Kokosnuß bilden die Nahrungspflanzen der Tropen. Während der Mensch im Norden durch schwere Arbeit dem Boden seine dürftige Nahrung abringt, geht der Bewohner der asiatischen Inseln in den Wald und schneidet sich sein Brod, wie man bei uns sein Brennholz schlägt. Aber die Geistesbildung steht im umgekehrten Verhältniß zur Leichtigkeit des Broderwerbes. Ueberfluß der Natur vermindert die Energie des Menschen, Kampf gegen die Natur befördert die Civilisation. Die Kultur hat die Heimathsgränzen der Brodpflanzen bedeutend verändert, hat uns den Roggen und Weizen aus den kaukasischen Ländern und Südeuropa, den Ländern des Mittelmeeres den Mais aus Amerika, den Reis aus Indien zugeführt und dafür die europäischen Getreidepflanzen über die ganze Erde verbreitet.

Nicht minder lebhaft ist der Austausch der Länder in den Zierpflanzen gewesen, welche jetzt unsere Gärten, Stuben und Gewächshäuser füllen. Aus Nord und Süd, aus Ost und West sehen wir jetzt die Kinder der Flora bei uns versammelt und vorzüglich in den paradiesischen Ländern des Mittelmeeres haben wir die Heimath unseres Gartenschmuckes zu suchen. Welch anderes Bild würde die Natur unserer Heimath uns zeigen ohne diese Fremdlinge, wie ganz anders würde der Charakter unseres Volkes ohne sie sein, roher, leidenschaftlicher, einförmiger!

Unter der großen Zahl der übrigen Pflanzen sind es einzelne, welche in der Kulturgeschichte eine bedeutende Rolle gespielt haben. Schouw hebt daraus hervor den Kaffee, Thee, das Zuckerrohr, die Weinrebe, die Baumwolle, der Flachs, den Pfeffer, Gewürznelke und Muskatnuß und den Taback. Er gibt die Geschichte ihrer Verbreitung und Kultur und zeigt uns ihre Bedeutung für Sitte, Handel und Volkscharakter. Er lehrt uns endlich die Pflanzen kennen, welche vorzugsweise den Namen von Charakterpflanzen der Völker verdienen. Dabei stößt er auf die Befürchtung, daß die Verwirrungen, welche die Kultur in der Pflanzenwelt anrichtet, nicht nur die Eigenthümlichkeiten der Länder, sondern auch der Völkerschaften verwischen, das ganze Erdenleben einer langweiligen Einförmigkeit entgegenführen möchten. Er konnte diese Furcht beseitigen, wenn er zeigte, wie durch die Zusammenführung der verschiedensten Gegensätze auf kleineren Gebieten ein viel regeres, kräftigeres Leben geschaffen werden müsse, und wie die feineren Unterschiede Volkscharaktere schärfer zu trennen pflegen als die schroffen Gegensätze. Statt dessen sucht er die Quelle neuer Verschiedenheiten in dem Erwachen neuer Geisteskräfte.

Hier liegt der Grund zu dem unerwarteten Resultate, zu dem uns Schouw's Naturschilderungen führen. Für ihn gibt es noch eine unübersteigliche Schranke zwischen Natur und Geist. „Der Mensch ist zwar ein Theil der Natur, ihren Einwirkungen, ihrem Gesetz unterworfen; aber er steht zugleich außerhalb der Natur, gestaltet sie um, beherrscht sie, schreibt ihr Gesetze vor." Er wagt es zwar nicht ganz, die Einflüsse des Klimas, des Bodens u. s. w. auf den Volkscharakter abzuleugnen, aber er bezeichnet sie doch im Allgemeinen als sehr gering. Er glaubt es dadurch zu beweisen, daß Völkerschaften der verschiedensten Abstammung, wie in Ungarn, auf gleichem Boden neben einander wohnen, ohne ihre Charaktere zu verschmelzen, daß der Engländer derselbe bleibt in dem tropischen Indien, daß der Neugrieche ein Anderer geworden ist als der alte Hellene, trotz der unveränderten Landesnatur. Schwächere Beweise hätte er nicht aufführen können. Wenn ein Land verschiedene Nationen nährt ohne ihre Charaktere zu vermischen, so besitzt es entweder selbst Gegensätze in sich, Gebirge, die der Deutsche, Steppen und Ebenen, die der Magyar bewohnt; oder ein Fremdling hat sich wie eine exotische Pflanze eingedrängt und führt nun das kränkelnde Leben eines Unterdrückten, wie der Slave in Ungarn. Der Engländer fühlt sich trotz alles Reichthums und alles Luxus in Ostindien niemals heimisch, er wird im Paradiese des Südens von Sehnsucht nach den Nebeln seines Mutterlandes verzehrt. Der Neugrieche ist ein Anderer geworden, nicht trotz der unveränderten Landesnatur, sondern weil die Heimat verwandelt ist, die Wälder verschwunden, die heiligen Quellen in dem ausgeglühten Boden versiegt sind. Nur der Inselgrieche hat noch Spuren des alten Hellenenthums bewahrt, weil das Meer dasselbe geblieben ist. Wenn man die Schweizer aus ihren Bergen triebe und vielleicht in den Ebenen der Mark wieder sammelte, würden sie dasselbe freie Volk bleiben?

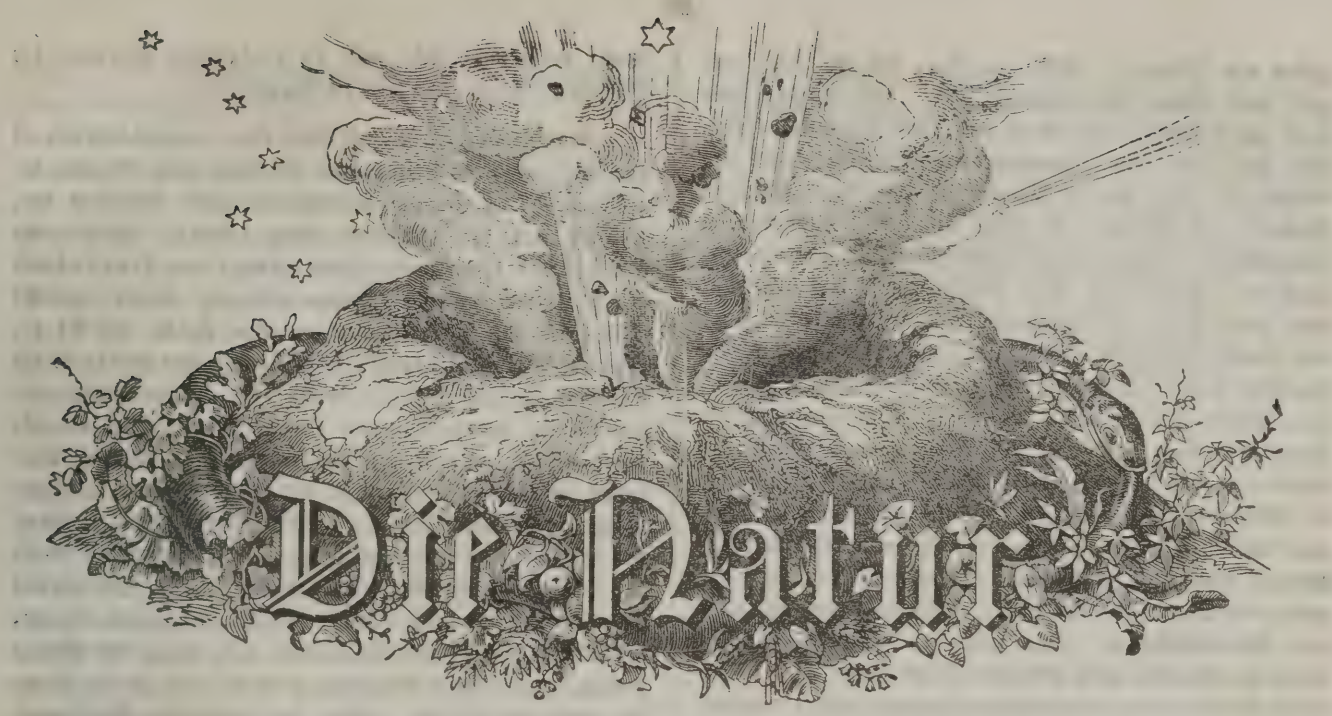
Unbegreiflich erscheint es, wie ein Naturforscher von Gesetzen sprechen kann, welche der Mensch der Natur vorschreibt. Ein Naturgesetz ist unwandelbar, und der Mensch kann es nur nützen indem er ihm gemäß seine Handlungen einrichtet. Ich weiß wohl, was Schouw zu dieser Ansicht von einer Herrschaft der Menschen über die Natur verleitet hat. Er fürchtet die menschliche Freiheit zu vernichten. Aber die Freiheit ist nicht ein Sich überheben über das Gesetz, sondern ein Sich zu eigen machen des Gesetzes, sie ist Harmonie des Innern mit der Außenwelt. Der Freie will nicht gegen den Strom schwimmen, aber er läßt sich von den Passatwinden seinem Ziele entgegenführen.

Der Volkscharakter, sagt Schouw, hat seinen Boden in der Geschichte, sein Klima in der Sprache. Aber die Geschichte hat ihren Boden in der Natur der Heimath, ist nichts als die Entwickelung aller darin im Keime gegebenen Bedingungen. Ein Volk geht zu Grunde, wenn es die Natur seiner Heimath verleugnet.

Wüßten wir es nicht, so müßten wir aus diesen Grundsätzen schließen, daß Schouw natürliche Nationalitäten nicht anzuerkennen vermöge. In der That, er bewieß es gegenüber den Forderungen Schleswig-Holsteins. So tief durchdringt die Naturanschauung auch die ganze Lebensanschauung des Menschen.

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.





**Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.**

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

**№ 13.** Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **27. März 1852.**


## Benachrichtigung für die Abonnenten.

Die geehrten Abonnenten der „Natur", welche das Blatt **durch die Post** beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß das **Abonnement für das nächste Vierteljahr** (April bis Juni) **ausdrücklich bei den Postanstalten erneuert werden muß**, da sonst die Zusendung der Zeitschrift durch die Post unterbleibt.

Es wird von jetzt an auch ein **Intelligenz-Blatt** beigegeben werden. Die für dasselbe zur Veröffentlichung bestimmten Anzeigen erhalten bei der überaus günstigen Aufnahme, welche die Zeitschrift seit der kurzen Zeit ihres Bestehens schon in den weitesten Kreisen gefunden, vielfachste Verbreitung. Der Raum der Spaltenzeile gewöhnlicher Schrift wird mit 2 Sgr. berechnet. — Vollständige Exemplare der Zeitschrift sind fortwährend vorräthig, nachdem die ersterschienenen Nummern durch Neudruck wieder ergänzt worden sind. **Halle**, den 13. März 1852.

## Groß und Klein in der Natur.

Von Otto Ule.

Wir setzen oft unsern größten Stolz darein, daß wir mit unsern Zahlen die Welt beherrschen. Es giebt Nichts, das die Wissenschaft nicht in die starre Form der Zahl gebannt hätte. Durch ihre Werkzeuge vermag sie die kleinsten Dinge zu messen, die Stäubchen eines Schmetterlingsflügels, die Kügelchen unsres Blutes, die unsichtbaren Kieselpanzer der Feuersteine, und fände sie dafür auch keine Zahlen mehr, als die Tausendtheile einer Linie. Sie mißt die Höhen und Tiefen unsrer Erde und zählt die Tausende der Jahre, in denen sich die Schichten der Oberfläche bildeten. Sie zählt die Welten des Himmels, mißt ihre Größen, ihre Entfernungen, ihre Bewegungen. Durch Zahlen ordnet sie das chemische Leben der Stoffe, in Zahlen verwandelt sie die Töne und die Wellen des Lichts. Selbst den Wohlstand der Völker, ihre Gesundheits-, ihre Kunst- und Bildungszustände weiß sie nach Zahlen zu messen.

Ueber diesen Triumph des menschlichen Geistes ver-

gessen wir Manches. Wir vergessen, daß die Zahl uns noch nicht immer Vorstellungen giebt, daß die Zahl noch nicht unser Urtheil über Groß und Klein begründen kann. Die Zahl wird nur gewonnen durch Messen, und das Messen ist nichts als ein Vergleichen mit einer bekannten Einheit, dem Maaße. Je mehr wir solcher Einheiten zu unterscheiden vermögen, desto größer erscheint uns ein Gegenstand. Selbst das Auge vermag nicht auf ein Mal eine lange Linie zu überschauen. Im Bogen schweift es von einem Ende zum andern und ruht gern, wo es Ruhepunkte findet. Dabei werden die Augenmuskeln gezwungen, Winkel zu beschreiben, und ihre Bewegung mißt die Länge der Linie. Winkt dem Auge nirgends Ruhe, so ermüdet es von der geforderten Anstrengung, und gewährt die Vorstellung des Endlosen, des Unendlichgroßen. Vermag das Auge nicht mehr zu unterscheiden, nicht mehr zur thätigen Bewegung zu kommen, so mißt es gleichfalls nicht mehr, die Vorstellung der Größe entschwindet ihm und wird zum Unendlichkleinen. Wer hätte das nicht empfunden, wenn er auf einer öden Straße oder zwischen lauter gleich hohen Bäumen oder gleichgebauten, kasernenartigen Häusern hinschritt, oder wenn er auf einer Bergspitze in ein Gewirr von grünen Bergen oder nackten zerrissnen Felsen hinabschaute? Wer hätte nicht den gleichen Schwindel des Maaßlosen empfunden, wenn er sein Auge auf einen einzelnen Punkt, ein Stäubchen oder einen Lichtfunken fixirte? Wenn er aber in jener langweiligen Häuserreihe heimisch geworden ist und gelernt hat, diese einförmigen Häuser nach ihren Bewohnern, ihrem Inneren zu unterscheiden, dann schwindet ihm der Eindruck des Endlosen; und wenn ihm dasselbe Stäubchen ein Mikroskop näher bringt, wenn er es als ein Gebäude einzelner Thierleiber erkennt, an denen er selbst Organe unterscheidet, dann lernt er auch die Größe des Unendlichkleinen bewundern.

Beruht unser Urtheil über Groß und Klein auf dem Messen, so wird es durch das Maaß bedingt, mit dem wir vergleichen. Daher nahm der Mensch von jeher sein Maaß am liebsten von seinem eignen Körper, seinen Armen, Händen oder Füßen, die er am nächsten hatte und am besten kannte. Denn geht uns dieses Maaß verloren, so helfen uns alle Zahlen nichts mehr.

Sind wir gewohnt, mit kleinen Maaßen zu messen, leben wir in einer Welt von Kleinlichkeiten, so erscheint uns alles Fremde um so großartiger. Das muß Jeder erfahren, wenn er aus den Ebenen seiner Heimath ein Gebirge betritt, wenn er aus einer kleinen Landstadt in das Gewühl einer großen Stadt kommt, wenn das langweilige Einerlei ewigen Friedens einmal der Sturm der Weltgeschichte unterbricht. Allmälig gewöhnen wir uns an das größere Maaß, der Schwindel vor jähen Abgründen verläßt uns, das Staunen über die Herrlichkeiten der Residenz vermindert sich, und die großartigen Gestalten der Geschichte hören auf, uns zu imponiren.

So ist Alles groß und Alles klein, je nachdem wir es für sich allein oder in seiner Stellung zum Ganzen betrachten. Das einzelne Infusionsthierchen übersehen wir, weil es nur das bewaffnete Auge erblickt. Als aber im Jahre **1843** die Round-Down-Klippe von Dover durch die Kraft von **185** Ctr. Pulver gesprengt wurde, als **20** Mill. Ctr. der Kalksteintrümmer eine Fläche von **24** pr. Morgen **30** Fuß hoch bedeckten, da staunte man über die Größe derselben kleinen Wesen, welche diese Klippe aufgebaut, und deren Ueberresten der Mensch seine größte vernichtende Kraft entgegensetzen mußte. Ein Gefühl der Ehrfurcht überwältigt uns bei dem Anblick des gewaltigen Chimborazo, der seinen Felsendom **20000** Fuß hoch in die Wolken wölbt. Und doch was ist er gegen die ungeheure Masse der Erde, als ein Sandkörnchen auf einem Billardball? Der **750** Meilen lange Amazonenstrom mit seinem Stromgebiet von **90000** Quadratmeilen und seiner **30** Meilen breiten, meerartigen Mündung erscheint uns als ein Wunder unter den Flüssen. Was sind aber seine Wassermassen, was die aller Ströme der Erde gegen die **4½** Millionen Kubikmeilen Wasser, welche das Meer umfaßt, dessen Tiefen zu füllen, alle Ströme **40000** Jahre lang ihre Fluthen ergießen müßten! Den Salzgehalt des Meeres beachten wir gewöhnlich kaum, und doch machen seine sämmtlichen Salze eine Masse von **150000** Kubikmeilen aus, eine Größe, die **5** Mal unsre gesammten Alpen übertrifft und fast **⅔** der Felsenmauer des Himalajah gleichkommt. Der reichste unsrer Salzbrunnen, der von Neusalzwerk bei Minden, der in **24** Stunden **64800** Kbfß. Wasser liefert, müßte **2** Mill. Jahre fließen, um nur **1** Kubikmeile Salz zu geben! Ein Steinkohlenlager von **44** Fuß Mächtigkeit erscheint uns nicht groß. Wenn wir aber an seine Entstehung denken, wenn wir erwägen, daß bei der üppigsten Vegetation der Tropen die Bildung einer **9** Zoll dicken Humusschicht fast ein Jahrhundert erfordert, daß diese noch auf den **27**sten Theil zusammengedrückt werden muß, um die Dichtigkeit der Steinkohlen zu erlangen, daß also jene Lager das Werk von mehr als **150000** Jahren sind, so staunen wir über die Größe, welche die Natur in diesen schwachen Schichten enthüllt. So wird uns Alles groß, auch das Kleinste, wenn wir in seinem Zusammenhange mit der Umgebung, in seiner Entstehung ein Maaß dafür finden, wenn es sich uns als eine Vielheit von Einzeldingen offenbart.

Wir wenden gern kleine Maaße an, wo wir die Größe eines Dinges hervorheben, uns selbst oder Andre durch rauschende Zahlen belügen wollen. Es klingt einmal anders, wenn wir von **50** engl. Meilen, als wenn wir von **10** deutschen Meilen sprechen. Eine Stunde wird uns lang, wenn wir ihre **86400** Secunden in Betracht

ziehen. 10000 Franks künden sich als ein besseres Kapital an, als 400 Pfund Sterl.

Wo es uns aber nicht auf eine solche Täuschung unseres Verstandes ankommt, wo wir einen klaren Begriff von der Größe zu erhalten wünschen, da suchen wir die großen, durch ihren Klang bestechenden Zahlen zu vereinfachen, indem wir größere Maaßeinheiten anwenden. Aber diese Maaße müssen unsrer Vorstellung zugänglich, faßlich bleiben. Es ist gewiß schon Jedem aufgefallen, wie schwer es ihm wird, Entfernungen anzugeben, die er nicht selbst durchmessen hat. Fragt man ihn, wie weit es nach London oder Petersburg von seinem Wohnorte sei, so wird er, wenn ihn nicht Erinnerungen aus der Schulzeit oder Angaben eines Postkurses unterstützen, sich in der Regel damit helfen, daß er die Entfernungen, die ihm die Karte oder das Bild derselben im Kopfe giebt, mit anderen ihm bereits bekannten vergleicht. Aehnlich geht es dem Forscher, der sich in die unendlichen Weiten des Weltraums vertieft. Allmälig hat er sich in der nächsten Welt des Planetensystems zurecht gefunden, er hat sich daran gewöhnt, die Entfernung der Erde von der Sonne als bekannt, als in das Reich seiner Vorstellungen aufgenommen zu betrachten. Wie dem Dorfbewohner, der sich nie um Entfernungen gekümmert hat, doch die der nächsten großen Stadt bekannt ist, wäre er auch nie selbst dahin gekommen; so ist dem Erdbewohner die 21 Mill. Meilen lange Strecke bis zur Sonne — die Sonne ist ja für ihn, was für jenen die große Stadt — das gewohnte Maaß geworden, als ob er selbst oft genug diesen Weg durchmessen habe. Wie Jener weiß, daß ein tüchtiger Fußgänger in so und so viel Stunden zur Stadt gelangt, so weiß dieser, daß der gar schnelle Läufer, das Licht, in 8 Minuten von der Sonne zu ihm kommt. Der Forscher fragt also gar nicht mehr, ob er jene Millionen Meilen sich vorstellen könne, er hat sie schon zur Einheit als Erdweite zusammengefaßt; er fragt nicht mehr, ob er die Masse der Erde von 2650 Mill. Kubikmeilen, ihr Gewicht von $13\frac{1}{2}$ Quadrillionen Pfund zu messen und wiegen vermöge, er mißt und wiegt damit ohne Weiteres die Nachbarplaneten. Er verwandelt sich die Erde in ein Wickenkörnchen und stellt sie 63 Schritt von der 14 Zoll im Durchmesser haltenden Sonnenkugel, um dann in 329 Schritt den Jupiter und in 616 Schritt den Saturn, beide $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ Zoll groß, aufzustellen. Erst 2500 Schritt weiter würde er den letzten bekannten Planeten stehen und 2 Meilen weit die Kometen schweifen sehen. Da kommt er nun hinaus zu den Fixsternen. Seine Erdweiten wollen nicht mehr als Maaß ausreichen, die Entfernungen umfassen ihrer schon Tausende und Millionen. Hier, wo er nach wirklichen Vorstellungen sucht, flieht er die ungeheuren Zahlen. Er sucht ein neues Maaß in dem Raume, den das Licht in 1 Jahre zurücklegt, dem Lichtjahre. Diese himmlische Wegstunde, die 63000 Erdweiten oder 1,300,000,000,000 Meilen umfaßt, ist freilich nichts mehr, als ein eingebildetes Maaß, aber sie schafft doch in dem engen Verstande noch Raum für neue Zahlen. Unsre ungeheure Fixsternwelt von einem Ende der Milchstraße zum andern wird durchmessen und giebt 8000 solcher Lichtjahre. Man gelangt endlich zu den Tausenden von Nebelflecken auf dem Hintergrunde des Himmels, und wieder dehnen sich die Entfernungen zu Millionen dieser Lichtjahre aus, wieder aber vermag der Mensch diese Riesenwelten zu Punkten schwinden zu lassen und mit ihren Größen, wie mit Fußen und Meilen, ihre Fernen zu durchmessen. Was ihm zuerst das Planetensystem war, das wird ihm nach einander das Fixsternsystem und die Nebenwelt. So erhalten wir ein Bild von der Ausdehnung des Weltgebäudes ohne große Zahlen und grade, weil wir sie fliehen.

Man erzählt von den Ureinwohnern Neuhollands, daß ihre Sprache keine Zahl über 7 zu bezeichnen vermöge, daß über 7 hinaus ihnen Alles „ungeheuer groß" sei. Wir haben es freilich weiter gebracht, wir zählen Tausende und Millionen; wir haben Worte dafür, ob mehr? — ehrlich gesagt, wir möchten das oft bezweifeln. Auch unser Vorstellungsvermögen erreicht seine Grenzen, wo auch die bestimmteste Zahl uns nichts mehr, als eine unbestimmte Vielheit giebt. Wo wir gewisse Mengen als Ganze zu betrachten gewohnt und durch die Anschauung geübt sind, da haben Angaben wie 1000 Thlr., 1000 Fuß ihre gute Bedeutung. Wo wir aber nie zu zählen vermochten oder versuchten, da sind wir gern mit großen Zahlen bereit, zum Zeichen, daß wir wieder unbestimmte Mengen vor uns haben. Wollte ich an den Leser die Frage stellen, wie viel Sterne er am Himmel sehe, er würde gewiß antworten: Millionen! Wenn ich ihm nun aber sagte, auch das beste unbewaffnete Auge vermöge an unserm ganzen nördlichen Fixsternhimmel nicht mehr als 2342 Sterne zu erblicken, so würde er es mir nicht glauben, wenn ich ihm nicht auf einer Sternkarte die sichtbaren Sterne erster bis sechster Größe vorzählen könnte.

In ähnlicher Weise erging es mir, als ich neulich in dem Aufsatze: „Die Werke des Menschen und die Werke der Natur" angab, wie viel der Mensch seit 6000 Jahren auf Erden an Baumaterial zusammengeschleppt habe. Hätte ich dem Leser die Frage zuvor vorgelegt, so würde er mir mit jenem neuholländischen Worte geantwortet haben: „Ungeheuer viel!" Wie viel, das wagte er wohl nicht zu sagen, weil er nie versucht hatte, sich auch nur eine annähernde Vorstellung davon zu schaffen. Als ich dem Leser nun selbst antwortete, alle diese Bauten erreichten kaum die Ausdehnung Einer Kubikmeile, da schüttelte er ungläubig den Kopf. Einzelne fingen wohl an zu rechnen, und siehe da! — jetzt erschien ihnen dieselbe Angabe wieder zu groß!

Woher diese Widersprüche? Man hatte noch keinen Begriff von einer Kubikmeile. Man erwartete für das Große auch große Zahlen, und ich gab eine Einheit. Ich hätte freilich dafür auch 13,824000 Millionen Kubikfuß sagen können, und das hätte vielleicht besser geklungen. Noch besser aber hätte ich durch die Vergleichung mit bekannten Maaßen auf die Anschauung verweisen können. Ich konnte sagen: denkt euch die menschlichen Bauwerke von 6 Jahrtausenden auf einer Fläche von 24000 □ Meilen, also etwa dem Boden von ganz Frankreich und Deutschland ausgebreitet, so werden sie ihn um 1 Fuß erhöhen. Das würde vielleicht eine nicht unbedeutende Menge geschienen haben. Ich konnte auch sagen: breitet die ganze Riesenmauer der Pyrenäen über den Boden Frankreichs aus, so wird sie ihn nur um 108 Fuß erhöhen. Den Schutt der Menschenwerke aber könntet ihr auf derselben Fläche $1\frac{1}{2}$ Fuß hoch aufhäufen, er kommt also dem 44sten Theile des mächtigen Gebirges gleich! Das hätte nun gar Staunen erregt. Ich konnte dies Staunen aber bis zum Zweifel erhöhen, wenn ich hinzusetzte, daß man aus denselben Menschenbauten fast 270 solcher Berge wie der Vesuv oder 5 solcher Colosse wie der Montblanc aufthürmen könne. Weil ich statt aller dieser Umschreibungen den einfachen Ausdruck „Kubikmeile" gebrauchte, erschien dasselbe so klein, was jetzt so groß geworden ist. So geht es uns immer, wenn wir mit Maaßen messen, die außer dem Bereich unsrer gewohnten Vorstellungen liegen.

Zahlen sind nur Resultate von Rechnungen. Der Leser versuche es, dem 6000jährigen Menschengeschlecht in Gedanken nachzubauen, das Gebaute zu messen und zu berechnen. Es leben jetzt auf der Erde ungefähr 1000 Millionen Menschen. Aber nur der kleinere Theil wohnt in festen Wohnungen, baut Städte und Straßen. Wir nehmen daher an, es seien von Anbeginn stets 300 Mill. Menschen bauthätig gewesen; eine für das Alterthum viel zu hohe Annahme. In Petersburg kommen auf ein Haus durchschnittlich 57 Personen, in Paris 28, in kleineren Städten, wie Weimar, Erfurt dagegen nur 11 — 12 Menschen. Wir können daher im Allgemeinen annehmen, daß auf je 10 Menschen ein Haus kommt. Ein solches Haus sei durchschnittlich 50 Fuß lang, 30 Fuß breit, 30 Fuß hoch, habe 2 Stockwerke und in jedem 6 Zimmer, alle Mauern und Wände seien masiv, 1 Fuß stark, die inneren wenigstens $\frac{1}{2}$ Fuß. Wir erhalten dann für das Baumaterial eines solchen Normalhauses 8700 Kubikfuß, so daß auf einen Menschen 870 Kbkfß. kommen. Jene 300 Mill. Menschen schaffen dann also einen Baustoff von 261000 Mill. Kbkfß. zusammen. Nehmen wir nun noch an, daß diese massiven Bauten alle 120 Jahre völlig erneuert würden, daß ihre Trümmer bleibend die Erdfläche erhöhten, so erhalten wir für die Bauten der 6 Jahrtausende die Summe von 13,050,000 Mill. Kbkfß., also noch nicht ganz eine Kubikmeile.

Wiewohl bei so übermäßigen Annahmen gewiß auch noch ein ansehnlicher Theil der Kubikmeile für Straßen und Dammbauten übrig bleiben möchte, so würde es uns doch auch nichts helfen, wollten wir dem Unzufriedenen zu Liebe das Resultat verdoppeln. Die Quelle des Mißbehagens liegt tiefer. Sie liegt in dem gekränkten Stolze des Menschen, der bisher gewohnt war, sein Geschlecht die ganze Natur der Erde umschaffen und umgestalten zu sehen, in dem Schmerze, welchen immer das Gefühl der Schwäche und Ohnmacht erzeugt. Wir sind einmal gewohnt, nach der Größe des Werkes die Kraft des Schöpfers zu beurtheilen. Unsrer sinnlichen Natur imponirt das physisch Große, wir fürchten oder verehren, was mit starken Eindrücken auf unsre Sinne wirkt. Wir vergessen die Rolle, welche die Zeit in dem Wirken der Kräfte spielt, die Zeit, welche die kleinsten Größen zum Ungeheuren zu summiren vermag. Beim Rauschen des Baches, beim Brausen des Meeres, beim Donner des Wasserfalls staunen wir über die ungeheure Kraft des fallenden Wassers; und doch erreicht sie noch nicht den 800sten Theil der Kraft, welche dies Wasser in Dampfform zu den Wolken emporhob. Wenn ein Erdstoß den Boden unter den Füßen erschüttert, da zittert und flieht der furchterfüllte Mensch; und doch lebt ein ganzes Volk sorglos und betriebsam an den Küsten Schwedens, die sich seit Jahrhunderten über dem Spiegel des Meeres erheben, unbemerkt für den Menschen. Wir bewundern die Riesenleiber der Walfische und Elephanten, die mächtigen Stämme der Baobabs, Eiben und Eichen, und verachten die kleinen Polypen, die unsichtbaren Infusorien und Stäbchenpflanzen. Jene sterben spurlos dahin, und diese hinterlassen Gebirge und Inseln als ihre Werke.

Nicht in der räumlichen Ausdehnung also finden wir das Maaß für das wahrhaft Große, sondern in der Kraft, die das Werk langsam oder plötzlich hervorrief. Körperkräfte mögen wir nach Raum und Zeit messen, geistige Kraft aber nur nach geistigen Schöpfungen. Hätte der Mensch keine andre Aufgabe als der Polyp oder das Infusorium, dann wäre die Schaam über die Kleinheit seiner Werke gerecht. Hat er aber seine Größe in den Werken der Erkenntniß und Liebe zu suchen, dann prüfe ein Jeder, ob er stolz auf den Stein sein darf, den er zu diesem Bau herbeitrug.

---

# Eine kranke Rose.

Von Karl Müller.

Es war an einem jener schönen Junitage, an welchen der heilige Geist der Natur in seiner ganzen Fülle über Wald und Wiese ausgegossen schwebte. Das stille Thal war reizend. Von den lieblichen waldumsäumten Bergen herab flatterten die Vöglein zum still dahin rauschenden Bache. Ich hörte das Hammern des Rothspechts, erkannte den goldfarbigen Pfingstvogel an seinem „Bülau!", den Nußheher an seinem Gekreische, im Rohre des Baches das Rohrspätzchen an seinem lieblichen Geschwätze. Ueber die Wiesen segelten in bunter Gesellschaft, von Blume zu Blume schwirrend, Hunderte von Schmetterlingen. Das Ruchgras der Wiesen (Anthoxanthum odoratum) duftete. Dazwischen schaute die schöne blaue Wiesensalbei (Salvia pratensis) hervor. Am Wasser lachte die goldgelbe Schwertlilie (Iris Pseudacorus). Rosenhecken endlich umsäumten die hohen grasigen Ufer, mit Weidensträuchern und Pfaffenhütchen (Evonymus Europaeus). Ich war allein. Nur Gryllen zirpten im duftenden Wiesengrase, während sich im nachbarlichen Haine Finken und Drosseln neben ihren oben genannten Kameraden hören ließen. Solche Stimmen sind keine Feinde der stillen Naturandacht des Herzens. Stimmen des Friedens, senken sie sich vielmehr tief in das Gemüth, bringen es der Natur näher und näher, so nahe, als ob endlich auch die leiseste Naturstimme klar und vernehmbar klänge wie die Stimme der Liebe.

In solchen stillen einsamen Augenblicken drängt sich dem sinnigen Naturfreunde die unendliche Verwandtschaft der ganzen Natur mit ihm selbst gewaltig auf, am lieblichsten jedoch immer die Verwandtschaft mit der Blumenwelt. In tausend Beziehungen ist sie der Spiegel unsres eignen Lebens. Wie sie, ist auch der Mensch von Zellen aufgebaut. Jede dieser Zellen hat ihr eigenes Leben; denn jede hat sich zu ernähren und fortzupflanzen, um dem Ganzen zu dienen. Das Leben Beider beruht auf ähnlichen Bedingungen, auf der Aufnahme von Sauerstoff, Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und gewissen nothwendigen mineralischen Stoffen. Beide bedürfen einer gewissen Heimat, unter deren Sonnenstrahlen und Wolkenzügen sie nur allein ihren natürlichen, ursprünglichen Charakter ausbilden. Wie die Pflanzenwelt, so ist auch der Mensch mit der gesammten Thierwelt derselben Verbreitung über die Erde unterworfen, so übereinstimmend, daß man die Nationalcharaktere der Völker ernstlich nach dem Charakter ihrer heimatlichen Pflanzenwelt gliedern könnte. Hunderte treffender ähnlicher Züge klingen aus der Blumenliebe in unsre eigne herein. Auch den ewigen Kreislauf von Leben und Tod theilen die Völker mit den Pflanzen.

Von selbst drängten sich mir diese Gedanken in jenem Augenblicke auf, wo ich im stillen Thale mitten in der bräutlichen Blumenwelt vor den Rosensträuchern am




Ufer des Baches vorüber ging und endlich gefesselt vor einem dieser Sträucher stehen blieb.

Eine einzige Rose zog meinen Blick auf sich, eine verkrüppelte Rose. Ich stand vor einem jener Gebilde, welche die Welt unter dem Namen des „Rosenkönigs"

kennt. Die Blume war gleichsam nur ein Rosengedanke. Statt des Rosenapfels (Fig. 1.) besaß sie einen Wirtel fünf grüner Blätter, kleiner als jene des Stengels, ähnlich gefiedert oder auch noch ungelappt (Fig. 3.). Aus der Mitte dieses Wirtels, klein und verkümmert, sah das Bild der Rose hervor.

Unwillkürlich mußte ich an viele unsrer Brüder und Schwestern denken, welche mit Hasenscharten, Klumpfüßen, einarmig u. s. w. geboren wurden. Das war eine neue Verwandtschaft der Blume zum Menschen, indem sie auch noch das Leid, auch noch die Krankheit mit ihm theilt.

Eine solche Rose würde schwerlich der Dichter besungen haben, und doch war sie ein Blatt tiefer Geschichte. Selten stellte der Mensch einmal aus innerem Triebe eine Frage an die Natur. Häufiger trieb ihn die Noth oder das Interesse an einer wunderbaren, ihm unerklärlichen Erscheinung dazu. So lange ihm die Natur in ihrer ewigen Regelmäßigkeit erscheint, strömt der Eindruck des Ganzen in solcher Schönheitsfülle auf seine Seele, daß der Mensch im Allgemeinen sogar verschmähte, nach dem Grunde seiner Genüsse zu fragen. Minder werth schienen sie ihm oft, je mehr er seine Genüsse zergliederte. Darum gingen Jahrtausende darüber hin, ehe sich der Mensch die tiefe Frage vorlegte, was denn eigentlich eine Blume sei? Erst die kranken Blumen waren in ihrer Verkrüppelung die Veranlassung dazu. So ist auch die Geschichte der Wissenschaft wie die Geschichte des Menschen, der meist erst als Kranker nach den inneren Gründen seiner Gesundheit fragt.

Betrachten wir die kranke Rose als ein Blatt Geschichte etwas näher. Auf diesem Blatte steht deutlich der Ursprung der Rose geschrieben. Der Blüthenstiel ist nur ein Aestchen des Stengels. Einen Rosenapfel hat die Rose nicht. Sie umschließt aber ein Kreis fünf lieblicher Blätter. Ein solcher Kreis findet sich an dem ganzen Strauche nicht wieder; es muß deshalb seine eigene Bewandtniß mit ihm haben. Wir irren uns nicht; denn weil an seiner Stelle eigentlich ein Rosenapfel (Hagebutte!) stehen sollte, muß der Blätterkreis selbst aus diesem hervorgegangen sein. Daraus lesen wir ferner, daß der Rosenapfel nur eine Verschmelzung fünf einzelner Blätter ist. Der Beweis liegt nicht fern. Betrachten wir eine gesunde Rose mit ihrem Apfel, dann trägt dieser (Fig. 4.) nicht minder deutlich fünf einzelne Blättchen. Das ist der Kelch. Er muß aber aus jenem Aepfelchen hervorgegangen sein, auf welchem er seine Wiege hat. Folglich müssen sie Beide, Kelch und Apfel (Fruchthülle und Blüthenboden bei der Rose, Fig. 5.), desselben Ursprungs sein. So prägt sich das tiefe Naturgesetz der Blumenbildung in dem Antlitze der verkrüppelten Rose unwiderleglich ab. Der kranke Mensch daneben ist der kranken Blume gleich. Erst die Krankheit geleitet den Arzt zu der Einsicht in die Bedingungen der Gesundheit. Eine bleichsüchtige Jungfrau klagt ihm ihr Leid. Er beobachtet und findet, daß eine geringe Menge von Eisensalzen sofort die Krankheit hebt. Dem Chemiker übergibt er das Blut seiner Kranken, und dieser bestätigt durch seine Wissenschaft, daß dem Blute Eisen fehle. Sicher weiß nun erst der Arzt, daß dem Blute Eisensalze unbedingt nöthig, also wesentliche Bestandtheile des Blutes und wesentliche Bedingungen natürlicher Ernährung seien. Erst die Krankheit war seine Führerin in dem großartigen Labyrinthe des menschlichen Leibes. So war es die kranke Blume auch in dem ihrigen für den Pflanzenforscher. Nun erst erfuhr er unwiderleglich, daß auch die Blume nichts weiter sei als ein verklärter Blätterkreis. Die Blume selbst sagte es ihm, wenn sie sogar ihre Blumenblätter durch krankhaftes Wachsthum, in fehlerhafter Ernährung bedingt, zu Stengelblättern ausbildete, wie es so häufig geschieht. Bei der Rose ist die Blume aus 5 Blättern wie die Hagebutte gebildet. Bei den Centifolien sind nur die Staubfäden in Blumenblätter umgebildet.

Diesen Gedanken der Verwandlung — der Metamorphose, wie die Wissenschaft mit dem Dichter Goethe sagt, während man sehr bezeichnend von einer rückschreitenden Metamorphose bei kranken Blüthen und Fruchttheilen spricht — theilt die Blume mit dem ganzen Weltall. Nichts ist niedrig, Nichts ist hoch: Eines verwandelt sich in das Andere. Aus dem Dünger schießt die Saat hervor, der Reichthum ganzer Völker. In dem Kothe der Kloaken suchten einst die alten Alchymisten (Goldmacher) gierig nach Gold, und — schon lange vor ihnen war der Landwirth der rechte Schatzgräber des Goldes im Kothe gewesen, dem die Natur den Seckel durch seinen eigenen Fleiß füllte. Ganze Welten mit ihrer erstaunlichen Pracht und Größe gingen aus der Verwandlung einiger sechszig Elemente hervor, wie sie der Chemiker (Scheidekünstler) in Wasserstoff, Sauerstoff, Kohlenstoff, Stickstoff, den Metallen und Erden kennt. Selbst der Mensch, an der Spitze der Schöpfung, mit seiner unendlichen geistigen Herrlichkeit ist die Verwandlung jener Stoffe nach unumstößlichen tiefen Naturgesetzen. Und so bist auch du, o liebliche Blume, nur dem Schmetterling gleich, der aus unscheinbarer, oft häßlicher Raupe als ein neues schöneres Wesen, ein wirklicher Phönix, ein Liebling der Dichter, ein Freund der Blume, hervorschwebt. Kein Blatt war der Natur zu schlecht und zu schmutzig: sie wußte aus dornigen Blättern noch die jungfräulich-sammtwangige Rose hervor zu zaubern.

Warum du Unglücklicher, du Verkrüppelter, willst du nicht in dem großen grünen Buche der Natur lesen, wo jedes Stäubchen, jedes Blatt, jede Raupe so viel Balsamtropfen des Trostes für dich hat? Wie aus der verkrüppelten Rose nur ein um so tieferer Geist der Verklärung spricht, so muß auch deine Krankheit neue Schön-

heit werden, wenn du nur nicht gedankenlos in Klagen und Thränen untergingest.

Schmerz ist das Salz zum Lebensmahl,
Ohn' ihn wär' die ganze Mahlzeit schaal!

So glaube mit dem Dichter Thieme. Englands größter Dichter der Neuzeit, Lord Byron, ward jener Dichter durch einen Klumpfuß, der auf die hohe Schönheit seines Antlitzes einen dunklen Schatten warf. Der Schatten aber warf ihn in's eigne Herz zurück, dort vollendet schön zu werden, was er mit seinem Leibe niemals mehr werden konnte. Auch unser Beethoven, jener große Tonsetzer, ausgeschlossen durch seine Taubheit aus der menschlichen Gesellschaft, würde dir das haben bezeugen können! Wie aus der kranken Rose ein tieferer Geist spricht, so soll auch aus dir ein schönerer hervorleuchten, und du wirst schön sein wie die verkrüppelte Rose, die mich selbst unter ihren schöneren Schwestern zu diesen Gedanken bewegte.

Hast du für die Natur ein Herz,
Hat sie auch eins für dich.

Dies ist die natürliche Bedingung, wenn uns die Natur Freundin und Trösterin in jenem Sinne werden soll.

Mit wunderbarem Frieden ging ich weiter in meinem einsamen Thale, lagerte mich auf seinen duftenden, weichen Waldwiesen; sah dem stillen Kosen der Schmetterlinge zu, hörte die Gryllen zirpen, die Finken schlagen, den Specht klopfen, das Wasser rauschen. Wie ein lieblicher Schleier, mild und wohlthuend, sank die Nacht herein auf den schönen Junitag.

---

# Der Liebespfeil der Schnecken.

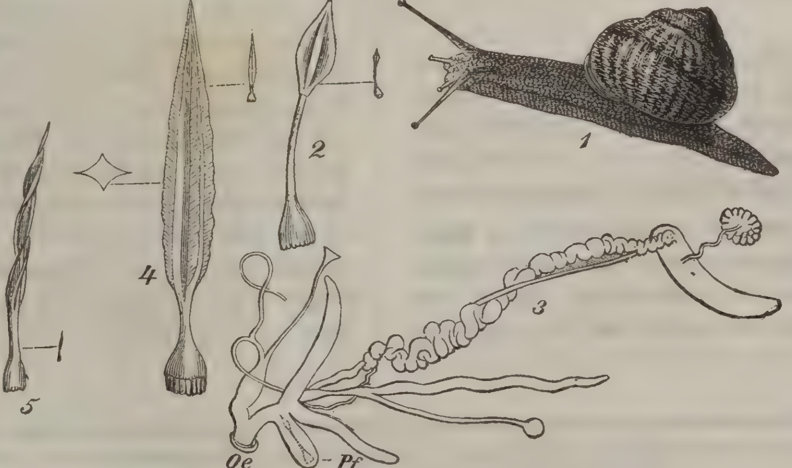
Von Emil Roßmäßler.

Eros, der lose Knabe, hat sein süße Wunden schlagendes Geschoß den Schnecken entweder zur Aufbewahrung verliehen, als sein und seiner olympischen Genossen heiterer Kultus gestürzt war; oder er hat dessen Wesen und Wirkung diesen verachteten Thieren abgelauscht; vielleicht in jener Zeit, wo der zarte Götterknabe nicht gedeihen wollte, und ihm deshalb seine Mutter den Anteros (Gegenliebe) zum Gespielen gab.

Sei dem wie ihm wolle — die Schnecken, nicht alle, aber gerade viele unserer kaum eines Blickes gewürdigten Landschnecken, sind in Besitz von Amors liebeentzündender Waffe.

Es ist dies kein Scherz, sondern ernste Wahrheit, wissenschaftliche oder symbolische, wie man will.

Der Liebespfeil der Schnecken ist freilich nicht mit metallener Spitze und mit schön gefiedertem Schaft versehen. Scharf ist er aber, spitz und vierschneidig und wie die Pfeil- und Speerspitzen der amerikanischen Ureinwohner von steiniger Masse geformt.




Meine Leser glauben mir es vielleicht nicht. Was das Auge sieht, das glaubt das Herz. Ich will mir also für meine folgenden Mittheilungen Glauben gewinnen durch folgende Figuren.

Fig. 1. ist eine unserer gemeinsten deutschen Landschnecken, die Busch-Schnirkelschnecke (Helix arbustorum), deren kastanienbraunes Gehäuse mit schwefelgelben Fleckchen geziert ist.

Fig. 2. zeigt uns in natürlicher Größe und in sechsmaliger Vergrößerung ihren Pfeil. Man kann an diesem eine lanzettförmige Spitze, von deren 4 Seiten nur 2 einander gegenüberliegende scharfe Schneiden sind, und einen etwas gekrümmten, dünnen Stiel unterscheiden, welcher sich zuletzt in eine hohle kolbige Basis endigt, die an ihrem Rande fein ausgezackt ist. Es besteht aus einer blendend weißen, spathigen Kalkmasse und ist auf seiner ganzen Oberfläche glatt und glänzend und dabei sehr zerbrechlich.

Fig. 3. zeigt uns in etwas mehr als doppelter Vergrößerung das Organ, in welchem der Pfeil gebildet wird. Ich habe es mit Pf. bezeichnet. Es ist ein blauweißer, derber, sehniger Sack, in welchem der Pfeil, wenn er sich darin ganz ausgebildet hat, was in einem Sommer wohl mehr als 3—4 Mal geschieht, mit nach vorn gekehrter Spitze liegt, so daß er durch eine Biegung des Pfeilsackes, die mit dem Ausführungskanal bis zu dessen Oeffnung (Oe) in eine gerade Linie fällt, leicht aus dieser Oeffnung herausgetrieben werden kann. Unsre Figur zeigt durch einen punktirten Umriß die Lage des Pfeiles im Pfeilsacke.

Fig. 4. zeigt uns den Pfeil unserer gemeinsten deutschen Landschnecke, der Hain-Schnirkelschnecke (Helix nemoralis), deren gelbes oder rothes, bald bänderloses, bald mit 1 bis 5 schwarzbraunen Bändern geziertes Gehäuse meinen Lesern an Hecken und Büschen, besonders nach einem warmen Regen, oft in die Augen gefallen sein wird. Bei dieser Schnecke zeigt der Pfeil eine wesentlich andere Gestalt, er gleicht mehr einer Lanzenspitze und ist, wie der danebenstehende Querschnitt zeigt, mit 4 vollkommenen, etwas zackigen oder schartigen Schneiden versehen. Sein Stiel ist sehr verkürzt im Vergleich zu dem vorigen.

Wieder anders zeigt sich in Fig. 5. der Pfeil der seidenhaarigen Schnirkelschnecke (H. sericea), deren Gehäuse etwa die Größe einer Erbse hat und mit kleinen Härchen dicht besetzt ist. Sie findet sich in ganz Deutschland auf fruchtbarem Boden, der mit Brennnesseln und ähnlichen Unkräutern bewachsen ist, ziemlich häufig. Hier finden wir an der, wie bei der vorigen, der Länge nach überwiegenden Spitze 4 Schneiden, welche aber um die Axe des Pfeiles spiralig gewunden sind.

So tritt uns hier eine überraschende Mannigfaltigkeit der Formen und Verhältnisse dieses sonderbaren Organes entgegen, von dessen Anwesenheit man zwar längst unterrichtet war, das aber erst in der neuesten Zeit eine genauere wissenschaftliche Beachtung gefunden hat.

Mehrere unserer deutschen Schnirkelschnecken haben sogar 2 Pfeilsäcke, in deren jedem sich ein Pfeil bildet.

Meine Beschreibung des Pfeils dieser Thiere, welche nothwendig in den nüchternen Worten der Wissenschaft auftreten mußte, hat meine Leser nun wahrscheinlich zu der Frage abgekühlt: aber was hat denn dieses Ding mit Amor's Liebespfeile zu thun, mit dem es nicht einmal eine besondere Aehnlichkeit hat, die ohne Zweifel nur eine zufällige ist?

Geduld! es ist mehr, als blos eine zufällige und äußere Aehnlichkeit. Ja es ist hier Wirklichkeit; während der ganze Eros mit seinem Pfeile blos das Gebilde einer tiefinnern Weltanschauung der am Busen der Natur angeschmiegten Bekenner jenes von Schiller besungenen Kultus ist.

Wenn im Frühjahre der warme Strahl der Sonne und der erquickende Regen die Bande der Knospen sprengt und die im Boden ruhenden Keime erweckt, daß es grün und glänzend rings um uns knospt und keimt und jeder Tag eine Spur des wieder überwundenen Todes tilgt; — dann kommen auch die Schnecken aus ihren Schlupfwinkeln hervor, wo sie sich vor den Unbilden des Winters verborgen hatten. Sie werfen die Winterdeckel von ihrer Oeffnung hinweg, die sie sich bald aus papierähnlicher Masse, bald aus Kalk bereitet hatten, als sie hinabstiegen in den Erdboden, um hier den Winter über zu schlafen. Sie kriechen nun wieder still und unhörbar auf Zweigen und Steinen herum und schlürfen das lang entbehrte Naß der hängenden Regentropfen. Wurden sie im vorigen Jahre mit ihrem Hausbau nicht fertig, so nagen viele zunächst, ehe sie das unterbrochene Werk fortsetzen, mit knirschendem Zahne den vordersten Saum desselben ab. Vielleicht geschieht dies deswegen, um durch diesen wieder verschluckten Baustoff in ihrem Innern die Absonderung desselben neu anzuregen.

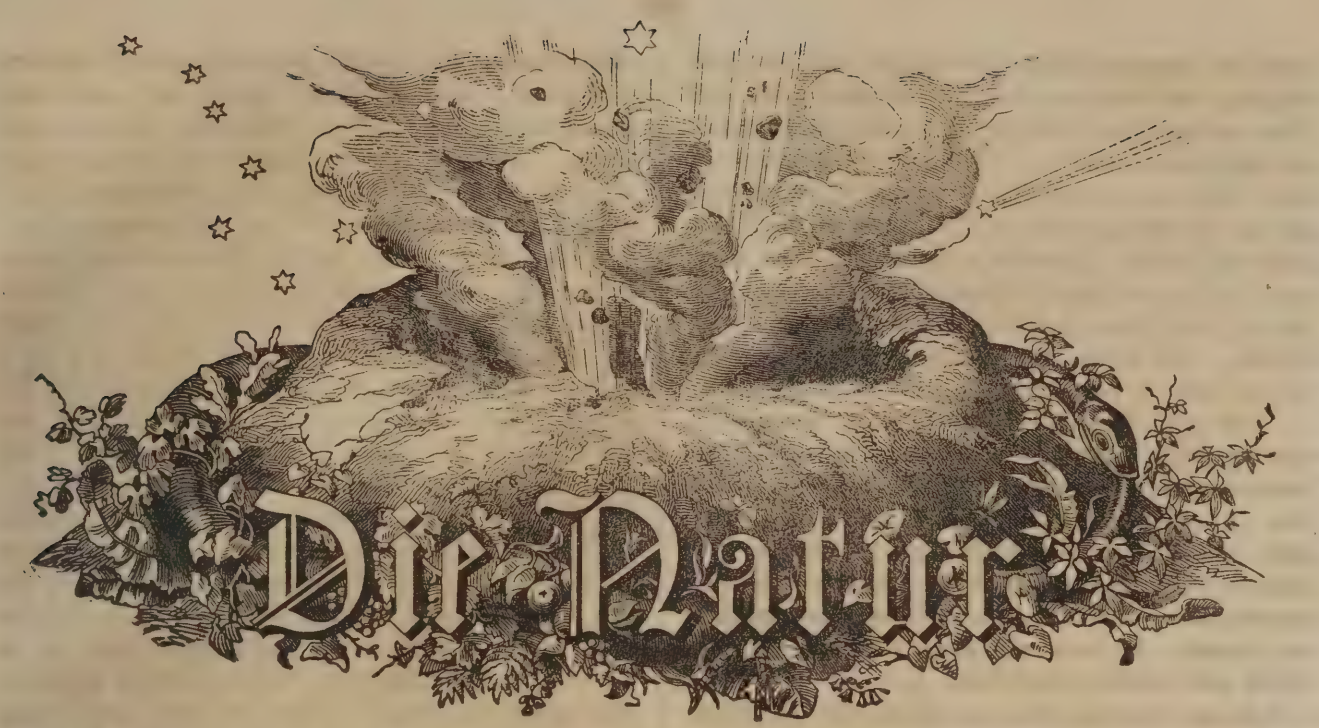
Diese schweigsamen Thiere, welche die naturwissenschaftliche Bildungslosigkeit des Volkes meist mit einem gewissen Ekel und Grauen ansieht, enthüllen dem aufmerksamen Freunde der Natur eine überraschende Innigkeit des Liebesgefühls. Oken gibt davon in seiner Naturgeschichte eine ergötzliche Schilderung. Er sagt von unserer größten deutschen Schnirkelschnecke (der Weinbergsschnecke, Helix pomatia), indem er ihr zärtliches Gekose beschreibt: „sie küssen sich im strengsten Sinne.“ Bei diesem zärtlichen Liebesspiel ist es, wo eine auf die andere ihren Liebes-Pfeil abschickt, der bald mit seiner Spitze in der Haut der getroffenen hangen bleibt, bald wirkungslos zu Boden fällt. Mit Ausdauer und Geduld können meine Leser diese Liebesschlacht leicht selbst belauschen, und dann die Waffen vom Schlachtfelde auflesen, welche zwar nicht mit Blut getränkt, aber mit dem spiegelnden Schleime überzogen ist, den bekanntlich die Haut der Schnecken absondert.

Dies die streng der Wahrheit gemäß geschilderte Scene auf der tausenfach belebten Bühne der Thierwelt. Ich würde mich nicht wundern, wenn Jemand die schüchterne Vermuthung ausspräche, ob nicht doch vielleicht dem Schöpfer der Eros-Mythe diese Schnecken Anlaß und Vorbild gewesen seien? Die übergroße Häufigkeit dieser Thiere, namentlich der größten europäischen Arten, auf dem klassischen Boden Griechenlands und das überall im Griechen-Kultus sich bekundende Aufmerken auf das Walten der Natur schützt wenigstens jene Vermuthung vor dem Vorwurfe der Lächerlichkeit.

---

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.) —
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 14. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 3. April 1852.

# Die Verbrennung.

Erster Artikel.

Von Otto Ule.

Der Frühling macht auch den prosaischesten Menschen zum Dichter. Diese Auferstehungsfeier der Natur erfüllt ihn mit Ahnungsschauern der Zukunft. Dieses Erwachen des Lebens, dessen Gräber sich öffnen, die gefangenen Keime, die schlummernden Todten herauszugeben, erweckt auch in dem erkalteten Menschenherzen neue Keime kräftigen Handelns, Hoffens und Liebens. Die stille Wehmuth, die uns bisweilen an Frühlingstagen beschleicht, mag wohl der Schmerz sein, der immer die Geburt neuen Lebens begleitet. Leben aber ist es, das uns begrüßt, wenn ein warmer Hauch zu Tausenden grüne Kräuter und bunte Blüthen aus schwarzem Erdreich und dürrem Rasen, aus Fels und Wasser, aus trocknen Zweigen und feuchten Mauern hervorruft. Leben winkt uns, wenn die Würmer ihre Löcher verlassen, Käfer und Schmetterlinge ihre Hüllen sprengen, wenn die Lerchen steigen und die Nachtigallen wiederkehren. Das sich drängende, überquellende Leben verwirrt, aber entzückt uns.

Der Winter ist die Zeit der Erstarrung, des Todes, wo Alles schweigt, Alles ruht, Alles nur bangt, daß ihm der ersehnte Morgen nicht aufgehen werde. Ist es denn aber wahr, ist es wirklich so todt in der eisigen Wintersnacht, ist leblos Alles, was nicht Blume wird, oder Glieder regt, oder Lieder singt? Unser Gefühl allerdings macht es uns glauben. Wir fühlen uns einsam und verlassen in winterlicher Oede, wie im Gluthensande der Wüste, auf dem glatten Spiegel des Oceanes, unter den Lavablöcken und Schlackentrümmern am Fuße eines Vulkans.

Wohl regt sich auch ein stilles Pflanzenleben unter der Schneedecke, im Wüstensand, in Wellen und Felsen, eine verborgene Thierwelt hat dort ihre Heimath, und Millionen lebensfroher Wesen bauen, nähren sich, lieben und hassen, wo wir nur Grab und Tod sehen.

Aber mit einem andern geheimen Leben noch umgibt uns rings die Natur, einem mächtig schaffenden, end-

losen, an dem unsre Blicke oft haften, das nur unsre Gedanken nicht achten und kennen. Ich meine nicht jenes Leben, das der Dichter so oft besingt, das Rieseln des Baches, das Rauschen des Windes, das Rollen des Donners, ich meine nicht den entzückenden Tanz der Sonnenstrahlen auf den Meereswogen oder ihr Zauberspiel in den Thautropfen des Grases. Ich meine das nicht; denn der Wind kann schweigen, die Quelle versiegen, der Donner verhallen, schwarze Nacht kann das Licht der Sonne und Sterne verhüllen. Das Leben, das ich meine, wacht auch dann, das ruht nicht in seinem gewaltigen Schaffen.

Laßt eure Phantasie nicht in die Ferne schweifen, wenn die Nähe euch ruft. Das Leben, auf das ich eure Aufmerksamkeit lenke, ist ein gar alltägliches und prosaisches. Es sorgt nicht bloß für eure zarten, geistigen Genüsse, sondern für eure niedrigsten und materiellsten. Es bereitet euch Nahrung und Kleidung, Werkzeuge für eure Gewerbe, Acker für eure Saaten; es erleuchtet und erwärmt eure Zimmer, es braut und gährt und färbt in euren Kesseln und Töpfen. Es wohnt in Haus und Wald, in Erde und Luft und Meer, im Stein, wie in Pflanze und Thier. Alles, was euch umgibt, ist ein Kind dieses Lebens, und euer Leib selbst bestimmt, sein Opfer zu werden.

Ihr fragt verwundert nach dem Namen dieses offenen Geheimnisses? Ihr seid freilich gewohnt, neben der lebendigen Natur eine todte zu sehen, einen todten Stoff, der erst in Mensch und Thier, allenfalls auch in der Pflanze lebendig oder vielmehr Werkzeug und Grundlage des Lebens wird. Woran erkennt ihr denn, was ihr Leben nennt? Ihr sagt, an der Selbstthätigkeit, mit der es sich selbst Leib und Organe schafft und erhält, an der Einheit, in der sich alle seine Erscheinungen zusammenschließen, um ein Einzelwesen, ein Ganzes zu entwickeln. Ihr seht dem zarten Saamenkorn die Pflanze entkeimen, seht die jungen Triebe aus Erde und Luft Nahrung saugen und den Raub in zarten Zellen aufspeichern, um ihn umzuwandeln in Eiweiß und Stärkemehl, in Farbestoff für ihren äußern Schmuck, in ätherische Oele für den Duft ihrer Blüthen. Da verdorren die Blätter und fallen ab, sie verwandeln sich in unscheinbaren Staub, den Humus, der auch endlich schwindet bis auf wenige Asche, die sich nicht verflüchtigen kann. Ihr tragt vielleicht den Zweig in eure Küche und verbrennt ihn in wenigen Minuten zu derselben Asche. Aus jener Pflanze scheint euch das Leben gewichen. Und doch gehen in der todten Pflanze noch Veränderungen vor. Ihr nennt ihre Ursachen Kräfte, meint aber, es seien andere, als jene Lebenskraft, die von innen heraus wirkte und umwandelte. Aber das Leben erwachte doch aus diesem todten Stoffe; wie mochte aus dem Tode das Leben kommen? War es ein Hauch von Außen, von Jenseits, der ihm diese Seele eingab? Ihr würdet die Natur, würdet euch selbst und eure Freiheit tödten, wolltet ihr das zugeben. Nicht von außen kommen jene Kräfte, welche einen Stoff zum andern ziehen, welche die Körper bewegen und verwandeln, dehnen und zusammenziehen, ihnen Töne und Licht entlocken. In ihrem Innern schlummert verborgnes Leben; die ganze Natur ist selbstthätig, in der wachsenden Pflanze sowohl, wie in der verwesenden und verbrennenden.

Ihr nanntet Kraft, was jene Veränderungen in den Dingen schuf, und ihr gebt zu, daß sie nichts Aeußeres, sinnlich Wahrnehmbares, daß sie das innere, freie Wesen der Materie sei. Aber ihr vermißt die Einheit, den Zweck in eurer todten Natur, während euer geheimnißvolles Leben alle Kräfte nach ewigen Gesetzen beherrscht und zum festen Ziele leitet. Meint Ihr denn, die Natur walte blind und zwecklos? Wenn ihr die Ausführung eines großen Baues anstaunt, wenn ihr tausend Hände geschäftig seht, das Werk zu vollenden, meint ihr dann auch, wenn ihr nirgends den Werkmeister erblickt, der diese Hände leitet, dessen Kopf diese Idee in sich schließt, jene Arbeiter legen nur zufällig die Steine aufeinander? Seht ihr in der Natur diese Planmäßigkeit nicht? wo Nichts vereinzelt, Alles gegenseitig bedingt, Jedes um seiner selbst willen und doch für das Andere nothwendig? Sucht nur den Zweck nicht in Einzelnheiten, wohl gar in euch selbst, in den Bedürfnissen eures gemeinen Lebens; sucht ihn auch nicht draußen und Jenseits, sucht ihn im Ganzen und Innern.

So ist die Natur eine selbstthätige Schöpfung abhängiger, vergänglicher Geschöpfe, ein geistiges Wirken in sinnlichen, räumlichen Erscheinungen, eine Einheit, die eine unendliche Mannigfaltigkeit von Einzelnheiten erzeugt und umfaßt; sie ist ein lebendiger Organismus, und Nichts außer ihr, das sie bedingen und bestimmen könnte.

Leben aber ist Wirken, ist Kampf, Kampf um Freiheit, Einheit und Vollendung, stete Vernichtung des Bestehenden, aus der das Bestehende stets aufs Neue hervorgeht. Der Mensch trägt die felsenfeste Hoffnung der Unsterblichkeit, der Vollendung im Geiste in sich. Ein gleiches Sehnen nach Verklärung geht durch die ganze Natur, ruft Alles zu ruhelosem Verändern und Bewegen auf. Es ist ein schmerzliches Sehnen, denn es kann nur erfüllt werden durch Vernichtung der Natürlichkeit. Die Natur sträubt sich dagegen, sie fürchtet den Tod. Erinnerung fesselt den Geist mit irdischen Banden, oft so lieblichen, daß er in den Staub zurücksinkt, der ihm Wiege und Heimath war. So ist das Leben ein stetes Schauen nach Vorwärts und Rückwärts, ein Hoffen und Erinnern. Der flüchtig gewordene Stoff selbst, das Gas, kehrt immer wieder in die beengenden Schranken der Form zurück, und der härteste Stein vermag nicht dem Drange nach Verflüchtigung zu widerstehen.

Jetzt, da wir ein Recht erlangt haben, Leben auch in der todten Natur zu finden, wollen wir es in den Erscheinungen aufsuchen, die uns rings umgeben. Wir sehen das Eisen in feuchter Luft rosten, den Felsen verwittern,

sehen den Saft der Trauben zu Wein, den Wein zu Essig werden, sehen Thier- und Pflanzenstoffe in Fäulniß übergehen, Holz und Oel im strahlenden Flammengewande verschwinden. Die Stoffe verwandeln sich unter unsern Augen, werden neue an Gewicht, Form, Farbe, Geschmack und Wirkung, und wir nennen diese Verwandlungen chemische Prozesse.

Schon der Name deutet darauf hin, daß hier ein Kampf zwischen Gegensätzen, Partheien stattfindet. Gegensätze entzweien die Materie, wie das Herz des Menschen. Träge widerstrebt sie der Versöhnung, möchte ewig fern halten, die sich hassen. Aber das Leben ruht nicht, zu versöhnen; was sich haßt, jagt einander nach, sich zu lieben, zu verschmelzen. Der Friede wird geschlossen, das Kind wird geboren. Wie sich im Menschenleben die Liebe, die Vollendung des Lebens, unter den schönsten Erscheinungen, den edelsten Formen zeigt, so wählt das chemische Leben für seine höchste Blüthe das Lichtgewand und die Gluth der Flamme. Wir nennen diese höchste Vollendung chemischen Lebens Verbrennung.

Wir benutzen diese Verbrennung täglich für unsre Zwecke, aber wir kümmern uns nicht darum, was in ihr vorgeht. Wir sehen nur auf das, was wir durch das Verbrennen bewirken wollen: Vernichtung des brennbaren Stoffes, Wärme und Licht. Uns interessirt nicht der Kampf, in den die Stoffe gerissen werden, nicht das geheimnißvolle Dunkel, das den Brennstoff verschlingt. Wir verbrennen Talg, Oel, Wachs, Spiritus, Holz, Kohlen aller Art; ob aber auch die andern Körper brennen, danach fragen wir sie nicht. Und doch würden sie uns antworten: auch wir sehnen uns danach zu brennen; gebt uns nur Nahrung, die wir in der Luft nicht finden, um unsern Hunger zu stillen.

Der herrliche Glanz der Flamme zog von jeher die Aufmerksamkeit auf sich. Man wurde gewahr, daß die Natur oft durch andere Mittel als das Feuer dieselben Wirkungen wie die Verbrennung hervorbrachte, und man mußte daran denken, in allen diesen äußeren verschiedenen Wirkungen eine gemeinsame Kraft zu suchen. Doch bedurfte es schon eines gar scharfsinnigen und kühnen Geistes, um Verbrennung zu sehen, wo keine Flamme, oft nicht einmal Wärme ihre Anwesenheit verkündigt. Aber selbst mitten in einem flüssigen Körper eine Verbrennung zu finden, dazu waren freilich die Vorbereitungen von Jahrhunderten erforderlich.

Der erste und natürlichste Gedanke war gewiß, das Feuer für ein Element, einen Grundstoff der Dinge zu halten, der bei der Verbrennung entweicht. Die Alten sprachen von einem Schwefel, der in allen brennbaren Körpern, selbst den Metallen enthalten sei, und wenn zu Anfang des vorigen Jahrhunderts Stahl einen unbekannten Brennstoff, ein Phlogiston aufstellte, so gab er nur einen neuen Namen. Die Verbrennung blieb eine Zerstörung. Man übersah die Wirkung der Luft. Da entdeckte man, daß der verbrannte Körper an Gewicht zunehme, während er durch den Verlust eines unbekannten Feuerstoffes doch hätte leichter werden müssen. Die Verbrennung mußte also eine Zusammensetzung, nicht eine Trennung bewirkt haben, ein neuer Stoff mußte von dem verbrennenden Körper aufgenommen sein. Lavoisier wies diesen Stoff in dem Sauerstoffe der Luft nach und gab damit der Verbrennung eine ganz andere allgemeinere Bedeutung. Sie wurde Verbindung der Körper mit Sauerstoff. Jetzt erkannte man sogar das Wasser als einen verbrannten Körper, da man in ihm den brennbarsten aller Stoffe, den Wasserstoff, vereint mit der Grundbedingung aller Verbrennung, dem Sauerstoffe entdeckte.

Die Electricität verbreitete ein neues Licht über das Geheimniß des chemischen Processes der Verbrennung. Man fand, daß alle Körper in electrischer Beziehung Gegensätze zu einander bilden, daß sie einer Reihe angehören, in der jedes Glied in Wechselwirkung mit allen nachfolgenden Körpern positive, mit allen vorhergehenden negative Electricität hervorruft. Aber diese Reihe entscheidet auch über ihre Brennbarkeit, der positivste ist der brennbarste, der negativste der am wenigsten brennbare Körper. Die Verbrennung ist also nur eine Vereinigung zweier Gegensätze, des positiven Wasserstoffs und des negativen Sauerstoffs. Die Flamme ist nur ein ununterbrochen erneuerter electrischer Funke. So lösen sich die geheimen Ursachen der Verbrennung und jedes chemischen Processes in Kräfte auf, deren Spiel wir beobachten können, deren Gleichgewicht wir in dem verbrannten Körper hergestellt sehen.

Das Band aber, welches die Körper vermöge dieser Gegensätze zu einander zieht, nennen wir chemische Verwandtschaft.

Diese chemische Verwandtschaft, welche, wie die Seele des Organismus, alle Gegensätze zu ewiger Einheit ausgleicht, den Austausch regelt, die That weckt, den Stillstand gebietet, sollte sie, die Harmonie des Leibes, der uns todte Materie heißt, nicht ihre Lebenskraft sein? Gibt es doch keinen Augenblick, keinen Raum, der nicht von ihrem Wirken spräche, keine Erscheinung, die nicht durch sie heraufbeschworen, durch sie beendet würde! Dieselbe Ahnung, die uns die Seele aus den Bewegungen des Thieres schließen läßt, lasse uns auch aus den Thaten der scheinbar todten Natur eine Seele finden und bewundern!

# Die Zapfenpalmen.

Von Karl Müller.

Keiner meiner Leser hat noch von Zapfenpalmen gehört. Der Name ist neu und, wie ich glaube, bezeichnend, wie sich's im Verlaufe meines Vortrages erweisen wird. Der Naturforscher kennt die bezeichneten Gewächse nur unter dem Namen der Cycadeen. Auch von diesen werden nur wenige Leser gehört haben, und doch stehen sie zu unserm deutschen Vaterlande in engerer Beziehung, als man nach dem Namen vermuthen möchte: Pflicht genug, unsern Blick einmal auf sie hinzulenken.

Nicht immer war die Majestät der Eiche das Sinnbild unsrer vaterländischen Pflanzenwelt. Es gab eine Zeit, wo sie nicht war, kein deutscher Laubwald, kein idyllischer Haselstrauch, kein Nachtigallensang. Wo jetzt unter Buchen und Linden die flüchtigen Gestalten der Hirsche und Rehe weiden, da trug in grausig ferner Zeit dieselbe Erde, auf welcher sich noch heute die Geschichte der Deutschen entwickelt, ein völlig andres Pflanzenkleid. Riesige Farrnbäume, Palmen und Nadelhölzer, riesige Schachtelhalme (Calamiten) und bärlappartige Gewächse, Sigillarien und Lepidodendra genannt, waren die hervorragenden Glieder jener einstigen deutschen Wälder, im vollen Sinne Urwälder der Erde. Unter ihren Stämmen jagte im donnernden Laufe die plumpe Riesengestalt des Rhinozerosses, wie sie noch heute in den zauberischen Gebirgswaldungen Java's der majestätische Ausdruck einer unendlichen Lebensfülle der Tropenwelt ist. Nicht minder riesige Elephanten (Mammuthe!) theilten dieselbe Heimat, ähnliche Gestalten, wie sie die Schöpfung der Gegenwart nur noch auf dem indischen Festlande und in den Urwäldern Südafrika's hervorbrachte. Hyänen und Bären, oft in mächtigen Kalkhöhlen lebend, in denen noch die Gegenwart die letzten Reste dieser untergegangenen Schöpfung bewundernd anschaut, folgten blutdürstig den Spuren schwächerer thierischer Beute. In jener unnennbar fernen Zeit dieser Riesengestalten der Thierwelt, und noch früher war es, wo unser Vaterland in seinen Urwäldern auch mit den wunderbaren Baumgestalten der Zapfenpalmen, ausgezeichnet durch gefiederte palmenähnliche Blätter, Stämme und Früchte, geschmückt war. Woher diese Sicherheit des Forschers? Die Wissenschaft antwortet mit unserm Schiller:

> Könnte die Geschichte davon schweigen,
> Tausend Steine würden redend zeugen,
> Die man aus dem Schooß der Erde gräbt.

Auch die Zapfenpalmen entriß der forschende Menschengeist ihrem tiefen, zauberischen, geheimnißvollen Schooße. Noch ist die Beute nicht vollständig, und doch entriß der Mensch dem Erdenschooße bereits gegen Hundert einzelner Arten, in zwölf Gattungen gegliedert. Eingeschlossen in hartes Gestein, schrieb die einstige, vor Millionen Jahren untergegangene Schöpfung in versteinerten Ueberresten und Abdrücken ihrer Blätter und Früchte, ihrer Stämme und Thierknochen, selbst ihre Geschichte, das großartigste Buch, was je geschrieben ward. Der Antheil an jener Ausbeute dieses Riesenbuches ist für unser Vaterland nicht gering. Bereits besitzt Würtemberg **5** Arten aus der Gegend von Stuttgart und Heilbronn; Bayern **16** Arten, von denen **3** bei Bamberg und **13** bei Bayreuth ihre Heimat hatten; Koburg **2** Arten, Schlesien **3**, Halberstadt **3**, Quedlinburg **1**, Norddeutschland bei Schaumburg, Bückeburg, Osterwald, Obernkirchen u. s. w. **10** Zapfenpalmen.

Auch sie hatten wie jedes Naturwesen ihre Geschichte, welche innig mit der Geschichte der ganzen Erde zusammen hängt. Nicht immer waren sie in der Vorwelt da, und, wenn es der Fall war, nicht in gleicher Anzahl. Folgt man dem französischen Naturforscher Adolph Brongniart, so nehmen wir mit ihm und vielen andern Forschern eine ganze Anzahl verschiedener Schöpfungszeiten der Erde an. Es sind Zeitabschnitte für jene großartige Entwicklung, in welcher die Erde allmälig von einfachen Geschöpfen ausging, und, zu höheren eben so allmälig vorwärts schreitend, endlich die großartige Schöpferkraft erreichte, das höchste Glied der Natur, den Menschen, als das vollendete Ideal an die Spitze ihrer Wesen stellen zu können. Wir bezeichnen hier nur in Kürze diese ganze Reihenfolge jener Entwicklungsreihe der Schöpfung mit ihren Namen. Es sind **1.** die Periode (ein ganzer Zeitabschnitt) der Steinkohlen, **2.** des Permischen Sandsteins, **3.** des Vogesensandsteins, **4.** des Jurakalkes mit den Epochen (Abtheilungen eines ganzen Zeitabschnittes) des Keupers, des Lias (sp. Leias!), des Ooliths und des Wealdenthones (Wäldenth.), **5.** die Periode der Kreide mit den Epochen der unteren und oberen Kreide, **6.** die tertiäre Periode mit den sogenannten eocenen, miocenen und pliocenen Epochen. Diese ganze Reihe von Zeitabschnitten bezeichnet genau den allmäligen Uebergang der Erdbildung von der ältesten Zeit an, wo Pflanzen und Thiere geschaffen wurden, bis zur Gegenwart, deren Fuß auf der tertiären Periode ruht. Zwei Zapfenpalmen fanden sich in der Periode des Vogesensandsteines, **87** in der Juraperiode, der Blüthezeit der Zapfenpalmen; davon **6** in der Keuperepoche, **34** im Lias, **32** im Oolith, **15** im Wealden, **6** Arten in der Kreideperiode, und zwar in der Epoche der oberen Kreide. In allen übrigen Zeiträumen fehlten sie oder sind nur höchst zweifelhaft aus ihnen bekannt.

Der Blick in diese großartige Entwicklungsgeschichte der mütterlichen Erde ist erhebend; denn diese Geschichte ist auch die unsrige. Sie ging uns als Kindes- und Jünglingsalter der Erde voraus, und trat mit der Schöpfung

des Menschen in ihr schönstes, ihr Mannesalter; denn die Erde allein scheint das Greisenalter nicht zu kennen. Ein Blick in die Gestaltenwelt dieser untergegangenen Schöpfung ist nicht minder erhebend.

Wenn der Leser einen Blick auf die nachstehende Landschaft werfen will, dann hat er auch zugleich einen Blick in jene grausig ferne Urzeit der Erde gethan. So war das Pflanzenkleid, das einst unser deutsches Vaterland in der Juraperiode trug. Denke sich der Leser zu dieser Landschaft der Zapfenpalmen und Palmen noch baumartige Farrn und Nadelhölzer, dann steht er mitten in jener Urgeschichte der Erde.

Ein zweiter Blick auf die Landschaft verkündet uns indeß die Nähe des Menschen in seinen Wohnungen. In der That gehört dieses Pflanzenbild der Jetztwelt an. Aus ferner Zeit, wie eine holde Sage, rettete sich die Wundergestalt der Zapfenpalmen in die Schöpfung der Gegenwart herein. Noch ist das Räthsel dieser rettenden That nicht gelöst. Ob diese seltsamen Zeugen der Urwelt die Revolutionen der Kreideperiode und der tertiären Periode überdauerten, ob sie mit der gegenwärtigen Schöpfung aufs Neue geschaffen wurden — Niemand weiß es. Doch ist das Erste das Wahrscheinlichere. Ihre ganze Tracht, ihr innerer Bau, in der Mitte von Farrnkräu-



tern und Nadelhölzern stehend, verrathen es. Von den Farrn gab ihnen die Natur die Tracht des gefiederten Wedels, der sich in seiner ersten Jugend spiralförmig zusammengerollt entwickelt, wie es die Farrnwedel allein noch thun, obgleich sie im innern Baue himmelweit verschieden sind. Von den Nadelhölzern erhielten die Zapfenpalmen in ihrem Stamme die getüpfelten Gefäße, wie sie bereits mein Aufsatz „Blick in ein Schwefelholz" in der **3.** Nummer dieser Zeitung beschrieb. Doch liegen die Holzfasern der Zapfenpalmen nicht wie bei den Nadelhölzern eng an einander zu dichten Jahresringen geschichtet, sondern vertheilen sich verästelt durch das übrige Zellgewebe des Stammes. Auch besitzt dieser Stamm eine breite Markschicht; Eigenthümlichkeiten, welche sich nur im Baue vorweltlicher, untergegangener Pflanzengestalten ähnlich wieder finden. Berücksichtigt man dazu noch den außerordentlichen Reichthum dieser Gestalten in der Vorwelt; weiß man daneben, daß die Gegenwart bis jetzt nur noch **43** Arten in **5** Gattungen, über Ostindien, Neuholland und Südafrika verbreitet, besitzt, Arten, welche oft nur in wenigen Exemplaren in der betreffenden Heimat, oft auch nur an einem einzigen Orte angetroffen wurden; dann ist die Ansicht, welche diese Zapfenpalmen für die übrig gebliebenen Denkmäler der Eigenthümlichkeiten einstiger Schöpfung hält, gerechtfertigt. Fremdlinge unter neuen Gestalten, machen sie nun auf den sinnigen Forscher denselben zauberischen Eindruck, wie das Mährchen, welches die blühende Jungfrau in den Berg einschlie-

ßen und nach 100 Jahren wieder zum Vorschein kommen läßt, fremd in dem eigenen noch wohlbekannten Vaterhause, ein tiefes Sinnbild der Gegensätze alter und neuer Zeit. Nichts ist dagegen das wiederaufgegrabene Pompeji, nichts das wiedererstehende Ninive, nichts ein verklärtes Griechenland und Aegypten. Verschwunden ist aus ihnen das einstige rege Getriebe früher schöner Menschenkultur. Hier aber spricht in den Zapfenpalmen noch heute die Natur, wie sie vor Millionen Jahren sprach; dieselbe Sonne treibt noch heute aus denselben Gestalten Blätter, Blüthen, Früchte und neue Keime, wie in jener grausig fernen Urzeit. Manches ähnliche, übrig gebliebene Denkmal dieser großen Zeit bewahrt zur Seite auch das Thierreich. Ich nenne nur das bekannteste, das Nilpferd (Hippopotamus amphibius), gleichfalls ein Fremdling unter den Thiergestalten der Gegenwart.

So erlaubt uns noch die Gegenwart einen sicheren Blick in die Gefilde grauer Vorzeit. Noch heute entwickelt die Zapfenpalme ihre männliche Blüthe in einer zapfenförmigen Gestalt, wie es ähnlich die Nadelhölzer pflegen, aus dem Gipfel ihres Stammes. Kein Blüthenblatt umschließt die zahlreichen Körner des Blüthenstaubes; nur ein Schuppenblatt deckt sie, ganz so, wie es mit der weiblichen Blüthe bei den Zapfen der Nadelhölzer der Fall ist. Die weibliche Blume befindet sich auf einem zweiten Stamme. Sie ist jedoch noch ärmer als die männliche; denn sie besitzt nur einen völlig nackten Fruchtknoten, also ein nacktes Ei. Solcher Eier befinden sich an einer Aehre in ziemlichen Abständen mehre. Diese Eigenthümlichkeit theilen sie mit den Palmen. Im reifen Zustande ist dann die Frucht ein nußartiger Saame, von der Gestalt und Größe einer Pflaume.

Nun endlich noch ein Wort zur Landschaft! Sie stellt den Moment dar, wo der Surinamische Reisende, Herr Kegel, dem ich die Landschaft verdanke, eine Gruppe der herrlichsten Stämme der wickelblättrigen Zapfenpalme (Cycas revoluta) sah. Japan ist die Wiege dieser schönen Art. Von hier aus wanderte sie erst als Fremdling nach Madeira und Südamerika. Der erste Ausführer wagte indeß sein Leben. Niemandem gestattet das Gesetz von Japan die Ausfuhr der Pflanze. Sie ist hoch verehrt; denn ihr Mark dient — ein wichtiges Nahrungsmittel zur Kriegszeit für die Soldaten! — als Sago.

Doch kennt bereits jedes größere Treibhaus unsres Vaterlandes diese seltsame Pflanzengestalt. Auch mancher meiner Leser hat schon Bekanntschaft mit ihr gemacht, ohne daß er's wußte. Als er — wie es in Halle, Leipzig, Berlin u. s. w. häufig geschieht — seinem Todten noch einen Palmenzweig aus dem Treibhause, das Zeichen des Friedens, auf den Sarg legte, da hatte er nicht den Palmenzweig der Bibel darauf geheftet, wohl aber den Zweig der Zapfenpalme, ein Denkmal ferner Urzeit. Unbewußt hat er mehr gegeben. Trostlose Bilder erweckt die Palme der Bibel in unsrer Seele. Noch hör' ich das Hosianna! Jerusalems; noch seh' ich die Zweige der Dattelpalme auf seiner Straße — aber auch ein Kreuz auf Golgatha. Darum fort mit diesem Bilde, das ewig neu sich in dem Leben der Völker wiederholt und wiederholen wird, bis — der friedliche Geist der Natur in die Herzen Aller eingezogen sein wird. Von tieferem Frieden spricht der Zweig der Zapfenpalme. Er sagt uns von jenen schrecklichgroßen Revolutionen der Urzeit, aus denen er doch sich rettete, ein wahrer Oelzweig für das trauernde Herze am Sarge des Geliebten.

---

## Künstliche und natürliche Systeme.

Von Emil Roßmäßler.

Trotz des gegentheiligen Vorwurfes, den man einer großen Parthei macht, ist doch tief im Wesen aller denkenden Menschen das Bedürfniß nach „Ruhe und Ordnung" begründet. Es ist hier allerdings nicht der Ort, diese Behauptung mit Gründen und praktischer Ausführung nach allen Richtungen hin zu erläutern; ich werde aber unwillkürlich darauf gebracht, indem ich mich anschicke, meinen Lesern „Ruhe und Ordnung" in das scheinbar tausendgestaltige Chaos der Thierwelt zu bringen. Daß dies geschehe, wird Jedermann nothwendig finden, damit dem Leser die Thiere oder Thierfamilien, die in diesen Blättern in nähere Betrachtung werden gezogen werden, als Glieder einer in ihrer Gliederung ihm bekannten Gemeinschaft erscheinen, nicht als aus dem Zusammenhang gerissene Phrasen eines unbekannten Buches.

Thiersysteme, Pflanzensysteme sind so alt, als geordnetes Denken über Thiere und Pflanzen überhaupt. Ein tieferes, begründetes Eindringen in den wahren inneren, verwandtschaftlichen Zusammenhang der Formen des Thierreichs oder des Pflanzenreichs ist noch ziemlich jung.

Werfen wir zunächst einen schnellen Blick auf die Weise und den Zweck eines Thiersystems oder des Systems überhaupt.

Ruhe und Ordnung ist sein Zweck.

Ist denn aber, sei es anderwärts, sei es im Natursysteme, „Ruhe und Ordnung" auch wirklich immer Ruhe und Ordnung?

Ein Beispiel möge uns antworten. In einem Riesensaale sahen wir ausgestopfte oder sonst passend conservirte Thiere von allen bis jetzt bekannten Arten aufgestellt, aber ohne Ordnung bunt durch einander, wie sie dem, der sie hierher schaffte, gerade in die Hand gekommen waren. — Wir wenden uns mit peinlichem

Mißbehagen von diesem Wirrwar hinweg, und rufen nach Ruhe und Ordnung, und zwar mit vollem Recht.

Du sollst sie haben, antwortet ein dienstfertiger Geist. Nach einiger Zeit werden wir wieder in den Saal geführt, und finden die Thiere nach der Größe geordnet. Einen Moment lang sagt uns die Ruhe in dem vorigen, die Augen beleidigenden Chaos zu; aber ein Blick reicht hin, das Unberechtigte, rein Aeußerliche dieser sognannten Ordnung zu erkennen, und wir verlangen eine bessere. Es folgen nun noch einige weitere solche neckende Scheinbefriedigungen, die wir bald erkennen und verwerfen; z. B. nach dem Vaterlande der Thiere, nach dem Nutzen oder Schaden u. dergl. Zuletzt glaubt der Ordner uns gewiß befriedigt zu haben, indem er wie Aristoteles die Thiere nach der Zahl der Füße geordnet hat. Auch dies genügt uns nicht, denn dabei sehen wir z. B. die vierfüßigen Amphibien neben den Säugethieren und die Schlangen neben den fußlosen Würmern.

Aber gab nicht jede dieser Anordnungen doch eine Ordnung? und konnten wir uns nicht nach dem Fußsysteme recht gut in dem Gebiete der Thierformen „zurechtfinden"? Das wohl! Aber das waren nur willkürliche, äußerliche Ordnungen; und sich im Thierreiche „zurecht zufinden", gleichviel auf welchem Wege — das ist auch nicht der wahre Zweck des Thiersystems.

Diese Bemerkungen werden meinen Lesern die Ansicht erweckt haben, daß man zwischen künstlichem und natürlichem System in der Naturwissenschaft unterscheiden müsse.

Man kann bei einer geordneten Zusammenstellung der Thiere mancherlei leitende Gedanken zum Grunde legen und zum Anhalt nehmen. Man wird immer irgend eine mehr oder weniger übersichtliche Ordnung erhalten. Aber eben „irgend eine", eine willkürliche, immer eine andere, so oft man den Eintheilungsgrund ändert und mit einem andern vertauscht.

Das Wesen, der Werth des natürlichen Systems wird sich von selbst ergeben, wenn ich hier beide in Beziehung auf ihre Ausgangsquelle einander gegenüberstelle. Das künstliche geht von der Ansicht aus, das Thierreich sei eben ein in heilloser Verwirrung befangenes Chaos, in welchem man sich nicht zurechtfinden könne. Man müsse daher darin Ordnung schaffen. Das künstliche System „schafft" sie eben, octroyirt. — Das natürliche System geht von der entgegengesetzen Ansicht aus, und kommt zu dem entgegengesetzten Ziele. Es findet im Thierreiche, um bei diesem zu bleiben, unverkennbare Anzeichen einer inneren, ursprünglichen Ordnung — man denke z. B. an die natürliche, sich in ihrer inneren Zusammengehörigkeit von selbst aufdrängende Familie der Vögel! — und davon läßt es sich veranlassen, dieser in dem Thierreiche bereits vorhandenen, wenn auch nicht überall klar zu Tage tretenden Ordnung weiter nachzuspüren und sie „nachzuweisen".

Dort also haben wir eine willkürliche, auf wechselnden Grundgedanken künstlich aufgebaute Ruhe und Ordnung — hier das endliche Bestreben, die in der Natur der Dinge von selbst begründete Ordnung aufzusuchen und darzustellen, was nothwendig die Ruhe der überzeugten Befriedigung gewährt.

Dabei ist es von selbst klar, daß es eben so viele künstliche Systeme des Thierreichs oder des Pflanzenreichs müsse geben können, wie es nur ein natürliches geben kann. Jener müssen so viele aufgestellt werden können, als man dabei mit dem Anordnungsprincip wechseln kann. Von letzterem kann es nur eins geben, weil die verwandtschaftliche Ordnung in der Natur, die es darzustellen versucht, nur Eine ist. In dem Worte „versucht" liegt zugleich die Erklärung dafür, daß es dennoch viele natürliche Systeme gibt. Es sind ebenso viele Versuche, jene in vielen Punkten schwierige Aufgabe zu lösen.

In einem nächsten Artikel will ich versuchen, das Thierreich nach seinen Hauptgruppen verwandtschaftlich zusammenzustellen, oder wenn man lieber will — auseinanderzulegen.

---

## Ein Abend am Meere.

Träumend sitz ich auf der Dünen
Schönster, auf bemoostem Hügel,
Und dort unten ruht, ein Spiegel,
Still das Meer. Die Abendsonne
Nickt hinein, die langen kühnen
Strahlen — tausend goldne Locken —
Ordnend, schmückt sich still mit Wonne
Neuen Brüdern zum Frohlocken.

Und gehüllt in Purpurkleider,
Schön geschmückt nun zieht sie weiter,
Wo sie Sterne löst vom Wachen,
Brüder aus dem Schlaf zu lachen.
Nun zieh hin und lächle fröhlich
Meinen Brüdern, ihren Sorgen!
Bring dort einen „guten Morgen"
Auch von mir, schlaf ich auch selig.

Ringsum wird es still, und nächtig
Wird der weite Strand; vom Lande
Weht ein Lüftchen, und bedächtig
Irr' ich auf des Ufers Sande.
Da mischt auf des Meeres Rücken
Nacht sich mit des Lichtes Helle,
Und demanten strahlt die Welle
Durch die Nacht mir zum Entzücken.

Doch von fernher — hörst du's brausen?
Sieh' das Meer! Es naht zum Grausen
Rasend schnell! Der Erdball schaukelt
Sich so kräftig; mit ihm gaukelt
Die Natur, und ihre Hände
Wiegen kühn das Kind der Liebe.
Das ist Fluth; sie naht behende
Nach Gesetzes ew'gem Triebe.

Immer dunkler wird's, da weben
In die Wellen Millionen
Blanker Sterne sich, beleben
Nacht und Meer. Zu Legionen
Mehrt sich ihre Zahl. Vulkanen
Gleich, die Wellen speien brausend
Sternenheere, kämpfen grausend
Wie mit feurigen Titanen.

Grauend steh ich, heil'ge Schauer
Fühlt die Brust ob solcher Größe
Der Natur; in stummer Trauer
Fuhlt sie auch die ganze Blöße
Ihrer Kraft. Da naht dahinten,
Wie ein Friedensengel schwebend,
Ernst des Mondes Licht, zu künden
Frieden, und — ich fühl ihn bebend.

Karl Müller.

## Kleinere Mittheilungen.

### Vogelberge.

Oskar Schmidt beschreibt in seinen „Bildern aus dem Norden" die bekannte Erscheinung der Vogelberge der Färöer, besonders der steilen, anderthalbtausend Fuß hohen Küste von Store Dimon, die er am 23. Mai 1848 besuchte, folgendermaßen. Alle vorspringenden Kanten, jedes Fleckchen, worauf die Thiere — es sind gesellige Vögel aus den Geschlechtern der Alken (Alca), Lummen (Uria), Papageitaucher (Mormon) und die dreizehige Möve (Larus tridactylus) — nur haften können, sind buchstäblich bedeckt mit den Vögeln, die häufig neben einander, nie aber unter einander gemischt sich ansiedeln. Gleichförmig bilden sie lange Reihen. Die auf den Läufen sitzenden und den Zuschauer unter häufigen Kopfverdrehungen bekomplimentirenden Lummen und Alken machen einen besonders komischen Eindruck. Auch der Seepapagei mit seinem bunten zusammengedrückten Schnabel verdient seinen Namen als Lustigmacher. Er nistet in Erdlöchern, gemeiniglich in der obersten Gegend des Vogelberges. Man denke sich nun ein fortwährendes Kommen, Fortfliegen und Untereinanderflattern wahrer Mückenschwärme dieser Vögel, die ein ohrbetäubendes Geschrei ausführen, in welchem man seinem unmittelbaren Nachbar nur mit Mühe verständlich wird, und worin sich die Konzertgeber durch Nichts stören lassen, so hat man eine schwache Vorstellung von diesen Vogelkolonieen, in welchen sich die betreffenden Arten alljährlich zur Brutzeit einfinden. Eigenthümlich ist es, daß die Vogelberge fast ohne Ausnahme nach Westen und Nordwesten gelegen sind. Nach dem Vogelforscher Graba hat dies darin seinen Grund, daß fast alle Seevögel gern gegen den Wind auffliegen. Westwinde sind aber die gewöhnlichsten auf Färö; daher erheben sich die Vögel gegen den Wind und fürchten die See. Ueberfällt sie ein Sturm, so sind sie dann nicht in Gefahr, verschlagen zu werden, sondern suchen mit dem Winde den Brutplatz zu erreichen. K. M.

## Literarische Uebersicht.

Wenn bisher die Welt im Großen und Ganzen, die Erde in ihrer Ländergestaltung und Bodenentwicklung, das Pflanzenreich in seiner Bedeutung für Erde und Menschengeschlecht den Gegenstand der Schriften bildeten, welche wir dem Leser vorfuhrten, so treten wir jetzt zu einem Gemälde des kleinsten und unsichtbaren Lebens, das einen so wichtigen Antheil an der Bildung unserer Erdrinde genommen hat. Der holländische Naturforscher Harting führt uns in seiner Schrift: „Die Macht des Kleinen", (übersetzt von Schwartzkopf, mit einem Vorwort von Schleiden, Leipzig bei Engelmann 1851.) in diese unbeachtete Welt ein. Er lehrt uns in dem Stoffe mehr und Höheres als Masse und Gewicht kennen, zeigt uns, daß Kleinheit und Ohnmacht nicht nothwendig mit einander Hand in Hand gehen.

Nicht Feuer nnd Wasser allein bildeten die Berge und Länder der Erde. Wesen, so klein, daß das Auge sie nicht sieht, denen aber die erstaunliche Zahl ersetzt, was ihnen an Größe abgeht; Wesen, die den gewaltigen Kräften der Wellen und der unterirdischen Gluthen zwar untergeordnet, für ihre fortwährend thätige Kraft an der Zeit eine mächtige Bundesgenossin fanden; sie schufen Inseln, Bergketten und Länder. Ohne sie erhöbe sich das stolze England nicht auf seinen Kreidefelsen, trotzte unsere norddeutsche Ebene nicht den Fluthen des Meeres. Diese Wesen sind Polypen, Foraminiferen und kieselschalige Bacillarien.

Der Verf. erzählt uns zunächst die geschichtliche Entwicklung unsrer Kenntniß von der Thätigkeit und dem Wesen der Polypen, lehrt uns ihren innern Bau, ihre Fortpflanzungsweise, ihre Verbreitung und die Bildung der Korallen durch Abscheidung von Kalk kennen. Er führt uns sodann zu den Koralleninseln und Riffen und zeigt uns ihre Entstehung und Geschichte in Gegenwart und Vorzeit.

Das Titelbild zeigt uns in einem Durchschnitt der Meerestiefe die an Formen und Zahl unerschöpfliche Welt der Korallenthiere in ihrer Bauarbeit und über ihr in einem bereits gehobenen Atolle ihr fertiges Werk.

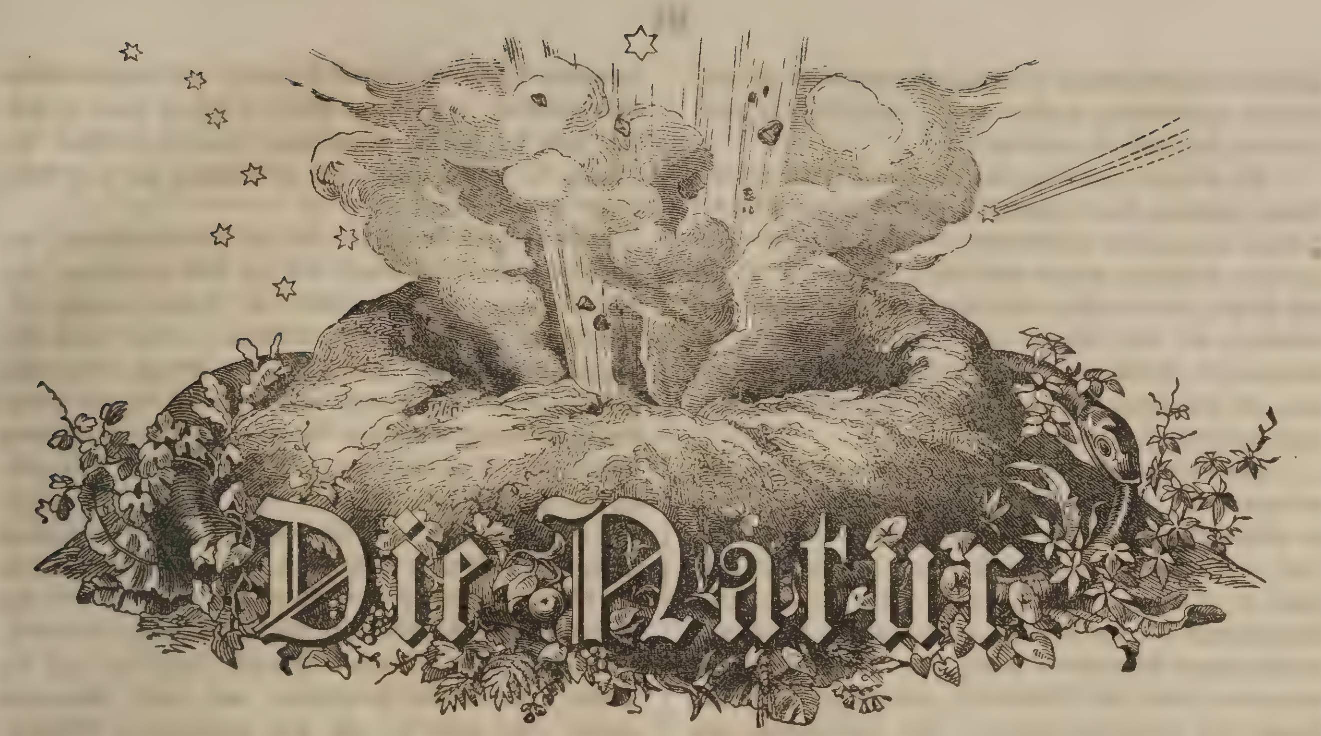
Höchst interessant ist die Geschichte der Ansichten über die Natur der Korallen, die man bald für Steine, bald für Pflanzen, bald für Mittelwesen zwischen Thier und Pflanze hielt. Bis in die neueste Zeit glaubte man, daß sie ursprünglich weich, erst an der Luft erhärteten, wie schon Ovid erzählt, daß Perseus das Gorgonenhaupt auf Seepflanzen niederlegte, die sich augenblicklich in Stein verwandelten und diese Eigenschaft in alle Zukunft behielten. Erst durch das vorige Jahrhundert wurde die thierische Natur der Korallen unumstoßlich festgestellt.

Der Verf. lehrt uns dann die Macht des Kleinen in den Foraminiferen oder Polythalamien, den kleinsten aller Muscheln, kennen, die in mehreren Epochen der Erdgeschichte die größten Veränderungen hervorbrachten, deren größtes Werk aber die Kreidegebirge sind. Er schließt das Gemälde mit den kieselschaligen Bacillarien oder Diatomeen, die vom Polareis bis zum Aequator, aus der Vorzeit bis in die Gegenwart verbreitet, einst Schiefer, Mergel, Feuersteine, jetzt noch Schlamm in Sümpfen und Meeren bilden. So lüftet der Verf. den Schleier, der bis jetzt einen ansehnlichen Theil des Geschaffenen vor unsern Augen verbarg, und wir erkennen: Auch das Kleine hat Macht!

Dem einfachen Gemälde schließt der Verf. eine Reihe erklärender und erweiternder Anmerkungen für den wissenschaftlicher gebildeten Leser an, welche neben einer vollständigen Literatur des Gegenstandes die Thatsachen geben, auf welche sich die einfach ausgesprochenen Urtheile gründen.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr. Rhein., 1 fl. 20 Xr. Conv.-Mz.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von
Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 15. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 10. April 1852.

# Die Verbrennung.

Zweiter Artikel.

Von Otto Ule.

Die Kultur verwandelt die Sitten. So hat sie eine Sitte verdrängt, welche an die Innigkeit des Familienlebens, an die stille Häuslichkeit geknüpft war, und sich mit ihr nur noch in wenigen vereinsamten Dörfern unsres Vaterlandes erhalten hat. Wenn sonst die Winterstürme brausten, und die Schneeflocken an die Fenster schlugen, dann sammelte sich die Familie um die lodernde Flamme des Kamins und lauschte behaglich den Mährchen und Erzählungen des Großvaters. Da war der Heerd noch der Altar des Hauses, da war die Flamme noch das Sinnbild des Lebens, der Liebe. Die Kamine sind den Oefen gewichen; das Familienleben ist durch das öffentliche verdrängt. Aber noch immer spielt das Kind mit dem Feuer, schaut der ernste Mann sinnend in die Flamme, noch immer übt das Feuer im Bivouak oder im Walde den alten Zauber, die Zungen zu lösen, die Herzen zu öffnen, Fremde selbst in trauliche Freunde zu verwandeln. Was die Alten nicht ahnten, wir wissen es jetzt: die Flamme ist eine heilige Vermählungsfeier der Elemente.

Die ganze Erde ward im Feuer geschaffen, und nie ruhte das chemische Leben der Natur, zu verbrennen, d. h. zu verbinden. Was wir um uns sehen, ist das Werk dieser ununterbrochnen Kette von Verbindungen. Es mußte daher schon früh in dem forschenden Menschen das Streben erwachen, die Anfänge der Welt, die Keime alles Werdens, die einfachen Elemente aller Verbindungen zu erkennen. Bald war es nur Ein Urstoff, bald mehrere, aus denen die Körper entstanden sein sollten, und die 4 Elemente des Aristoteles, Feuer, Wasser, Luft und Erde haben ihr Ansehen ja zum Theil bis heute im Volke behauptet. Aristoteles wollte mit seinen Elementen nur gewisse Zustände der Materie, Grundeigenschaften bezeichnen; in Stoffe verwandelte sie erst das Mittelalter, das ja sogar in seinem 5ten Element, der Quintessenz, das er für die Geisteswelt aufstellte, ein geheimnißvolles materielles Wesen aufsuchte. Die heutige Wissenschaft sieht in den Elementen einfache Körper, die nicht mehr in Bestandtheile zerlegt werden können. Sie hat deren bereits 61

aufgefunden und stellt es der Zukunft anheim, ob es nicht feineren Hülfsmitteln gelingen werde, auch diese zu zerlegen und ihre Zahl zu vermindern.

Die Elemente der Alten wurden, freilich später als ihre Götter, gestürzt, man zerlegte sie; und ihr Sturz ward der Anfang einer neuen Wissenschaft. Es mußte einen gewaltigen Eindruck machen und einen stürmischen Kampf der Geister, einen völligen Umschwung der Meinungen hervorrufen, als man Wasser und Luft, die offenbar das Gepräge der Einfachheit, der Ursprünglichkeit an sich tragen, als zusammengesetzte Stoffe, das eine sogar als Verbrennungsprodukt nachwies.

Die Nothwendigkeit der atmosphärischen Luft zur Unterhaltung der Athmung und Verbrennung wurde schon in frühen Zeiten erkannt; aber über die Art ihrer Wirkung herrschten bis gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts die abentheuerlichsten Ansichten. Die thierische Wärme galt bald als das Produkt einer Reibung des Blutes an den innern Wänden der Adern, bald als das einer Gährung oder einer mit Aufbrausen verbundenen Mischung sauren und alkalischen Blutes. Die Luft enthielt eine Menge von Salzen, besonders Salpeter, welche bald kühlend auf das Blut, bald befördernd auf die Verbrennung wirken sollten. Endlich erkannte man, daß beim Verbrennen wie beim Athmen ein Theil der Luft verschluckt wird, und daß die übrig bleibende verdorben, für Lungen und Flammen erstickend geworden ist. Priestley entdeckte sogar schon, daß die fixe Luft oder Kohlensäure, welche durch das Athmen der Thiere erzeugt, die atmosphärische Luft zur Unterhaltung des Lebensprocesses untauglich macht, durch die Pflanzen wieder gereinigt, zum Athmen brauchbar gemacht wird. Er verbrannte Kohlen in einem mit Wasser abgesperrten Glasgefäße und sah, daß die entstandene fixe Luft vom Kalkwasser gänzlich verschluckt wurde, daß aber dennoch die rückständige Luft weder das Leben noch die Flamme zu unterhalten fähig war. Noch ahnte er nicht, daß er zwei verschiedene Bestandtheile der Luft vor sich habe, deren einer durch die Verbrennung in fixe Luft umgewandelt wurde. Da gelang es ihm am **1.** Aug. **1774**, durch Erhitzung des rothen Quecksilberoxydes ein Gas herzustellen, das vom Wasser nicht mehr verschluckt wurde und der Verbrennung eine außerordentliche Lebhaftigkeit verlieh. Er nannte es dephlogistisirte Luft, weil er glaubte, sie sei vom Phlogiston, jenem räthselhaften Brennstoffe befreit. Er hielt sie für einen Bestandtheil der atmosphärischen Luft, in welcher sie mit andrer phlogistisirter Luft gemengt sei.

Zu derselben Zeit machte Scheele dieselbe Entdeckung. Bei der Erhitzung des Braunsteins mit Schwefelsäure in einem offnen Tiegel hatte er bemerkt, daß Kohlenstaub, welcher zufällig hinzukam, mit blendendem Glanze verbrannte. Er sammelte jetzt das sich entwickelnde Gas, und nannte es Feuerluft, weil er darin den für die Verbrennung allein tauglichen Bestandtheil der atmosphärischen Luft erkannte. Ueber das Wesen desselben hatte er freilich noch die seltsame Vorstellung, daß es ein Theil der Wärme sei, welche durch seine Verbindung mit dem Phlogiston gebildet werde.

Lavoisier war es, der die Zusammensetzung der Luft unzweifelhaft nachwies und der Welt verkündete, daß nicht die ganze atmosphär. Luft zum Athmen tauglich sei, sondern nur der Bestandtheil derselben, welcher durch sein Hinzutreten auch die Verkalkung der Metalle veranlasse, daß der andere Bestandtheil aber, der fast $^4/_5$ der Atmosphäre ausmacht, weder das Athmen noch das Verbrennen unterhalte. Er nannte darum die eine Luftart Lebensluft, die andere Stickgas oder Azote. Er zeigte, daß diese Lebensluft beim Athmen in fixe Luft verwandelt werde, und daß diese Umwandlung die vorzüglichste Quelle der thierischen Wärme sei. So war er der Erste, der die Aehnlichkeit der Athmung mit der Verbrennung behauptete. Aber auch zahlreiche andere Processe führte er auf die gleiche Quelle, die Verbindung mit dieser Lebensluft zurück. Er wies sie als den gemeinsamen Bestandtheil der Alkalien, Erden, Metallkalke und vorzüglich der Säuren nach und gab ihr darum den Namen Sauerstoff oder Oxygène.

Kaum war die Luft zerlegt, so widerfuhr dem Wasser, diesem Urelemente, aus dem man selbst durch Verwandlung Erden, Steine und Luft entstehen ließ, das gleiche Schicksal. Schon seit längerer Zeit hatte man bei der Auflösung von Metallen in Säuren ein leichtentzündliches Gas entdeckt, das man für den brennbaren Bestandtheil der Metalle, ja für das Phlogiston selbst hielt. Man beobachtete jetzt die Vorgänge bei der Verbrennung dieses Gases, und Cavendish fand im J. **1783**, daß das Verbrennungsproduckt Wasser sei. Man nannte jetzt jenes brennbare Gas Wasserstoff oder Hydrogène. Für Lavoisier, dem die Verbrennung schon nichts Andres als Verbindung mit Sauerstoff war, wurde diese Entdeckung der Schlüssel zur Erklärung aller Erscheinungen, die bei der Auflösung von Metallen in Säuren stattfinden. Er erkannte sogleich, daß das Wasser eine Zusammensetzung von Wasserstoff und Sauerstoff ist, und daß bei der Lösung der Metalle in Säuren eine Zersetzung des Wassers vorgeht, dessen Sauerstoff sich mit dem Metalle verbindet, während der Wasserstoff entweicht. Nachdem er aber das Wasser künstlich durch Verbrennen des Wasserstoffs in Sauerstoff erzeugt hatte, versuchte er es auch zu zerlegen, und es gelang ihm dadurch, daß er den Wasserdampf über glühendes Eisen streichen ließ, mit dem sich der Sauerstoff des Wassers verband, während der Wasserstoff frei wurde.

So großartige Entdeckungen mußten eine gänzliche Umgestaltung der Wissenschaft herbeiführen. Was bisher für einfach galt, ward als zusammengesetzt, das Zusammengesetzte als

Element erkannt. Die Erden, die Alkalien wurden zerlegt, und man entdeckte in ihnen eigenthümliche Metalle; der Diamant selbst wurde verbrannt und als einfache Kohle, nur in der edleren Gestalt des Krystalls erfunden.

Man erkannte auch bald, daß nicht alle Stoffe eine gleiche Neigung zeigten, sich mit Sauerstoff zu verbinden, zu verbrennen, daß viele Metalle besonders, die man darum edle nannte, in freier Luft hartnäckig allen Lockungen des Sauerstoffs widerstanden und ihre Reinheit behaupteten. Man versuchte es, sie zu zwingen, und brachte sie in reines Sauerstoffgas. Da enthüllte die Natur ihre herrlichsten Erscheinungen. Die schwache Flamme der Kohle, des Schwefels, des Phosphors verwandelte sich in den blendendsten Glanz, das Eisen verbrannte unter prächtigem Funkensprühen, und das königliche Gold selbst verwandelte sich in Asche.

Betrachten wir aber die Verbrennungsprodukte dieser Stoffe näher, so zeigen sich auffallende Unterschiede. Die Kohle ist gänzlich verschwunden, und doch geht nichts in der Natur verloren. Ihr Verbrennungsprodukt müssen wir in der Luft suchen, die sich erzeugt hat und von dem Wasser verschluckt ward. Es ist die längst unter dem Namen der fixen Luft bekannte Kohlensäure, die dem Wasser einen angenehmen säuerlichen Geschmack ertheilt. Schwefel und Phosphor haben sich in viel schärfere Säuren, die selbst das Metall angreifen, verwandelt. Das Eisen aber ist zu einem rothbraunen Pulver, den Rost, verbrannt, der nichts von jenen säuernden Eigenschaften zeigt. Alle solche Verbrennungsprodukte nennt man Oxyde, unterscheidet aber die ersteren als Säuren von den letzteren, die man Basen nennt. Beide aber bilden Gegensätze zu einander, die sie durch ihre Verbindung zu Salzen auszugleichen suchen.

Die Kraft der Verwandtschaft, welche alle diese Verbindungen, auch die Verbrennung bewirkt, war schon dem Alterthum bekannt. Aber man gründete sie auf den Satz des Hippocrates, daß nur Gleiches mit Gleichem sich verbinde, und suchte darum lange nach dem gemeinsamen Bestandtheile, welcher verwandten Körpern inwohne. Die Fortschritte, welche die Wissenschaft in der Kenntniß der Electricität gemacht hat, haben auch diesen Begriff umgekehrt und die Verwandtschaft geradezu auf den Gegensatz gegründet. Nur entgegengesetzte Stoffe verbinden sich mit einander, gleiche und ähnliche bleiben einander fern. Die äußersten Gegensätze zeigen sich darum in den Körpern vereinigt, die am schwersten zu einer Trennung bewogen werden konnten, in den Alkalien, den Erden und im Wasser. Jenes neu entdeckte Metall der Potasche, das Kalium, zeigt eine so außerordentliche Verwandtschaft zum Sauerstoff, daß es in freier Luft sehr schnell seine metallische Natur verliert und zu Kali wird, daß es dem Wasser sogar mit solcher Heftigkeit den Sauerstoff entzieht, daß die erzeugte Wärme den freiwerdenden Wasserstoff entzündet. Wie heftig noch die Neigung des Wasserstoffs zum Sauerstoff ist, zeigt die furchtbare Explosion eines Gemisches beider Gase, wenn sie durch einen Funken entzündet, plötzlich durch ihre ganze Masse einander suchen, und ihr Produkt, das Wasser nun durch die dabei erzeugte Hitze in Dampf verwandelt wird.

Wenn aber auch alle Stoffe, nach Sauerstoff hungrig, ihn beständig verzehren, so duldet doch die Natur nirgends ein Maß- und Gesetzloses. Auch diese Neigung beugt sie unter das Gesetz, beherrscht sie durch Zahlen. Wenn 4 Lth. Phosphor, gleichviel ob langsam oder schnell, im Sauerstoff oder in der Luft verbrannt werden, so erhält man immer 9 Loth Phosphorsäure, wenn 20 Lth. Eisen verrosten oder verbrennen, immer 28 Lth. Eisenoxyd. Jeder Stoff wird nur durch die gleiche Menge Sauerstoff gesättigt, der eine durch mehr, der andere durch weniger. Wenn aber auch die Umstände, besonders die Temperatur, den Appetit eines Stoffes verändern, erhöhen oder vermindern, so bleibt er auch dann an Zahlen und Verhältnisse gebunden. Er nimmt genau 2 oder 3 mal, $1/2$ oder $1/3$ mal so viel auf, bildet aber dann Verbindungen von ganz andrer Natur und andern Eigenschaften. So kennt Jeder den Hammerschlag; er enthält nur $2/3$ so viel Sauerstoff als das rothe als caput mortuum bekannte Eisenoxyd. Jeder kennt aus ihrem stechenden Geruche die luftartige schweflige Säure, welche sich beim Verbrennen des Schwefels entwickelt; und er kennt wohl auch die schwere ölige Flüssigkeit der Schwefelsäure oder das Vitriolöl. Letzteres enthält $1/2$ mal mehr Sauerstoff, als die erste. So hat die Natur überall, auch in der lodernden Flamme ein Gesetz, eine heiligende Form; überall schafft sie aus wenigen Bedingungen zahllose Werke, aber immer aus gleichen das Gleiche.

---

## Das Leben in Teichen und Sümpfen.

Von Emil Roßmäßler.

Wer läse nicht, auch noch in reiferem Alter, gern Reisebeschreibungen, vorzüglich wenn sie von fernen Welttheilen erzählen, wo der Reisende eine üppige Pflanzenwelt schildert, belebt von grausenerregenden Unthieren, oder von prachtvollen Vögeln, oder von wunderbar gestalteten Insekten?

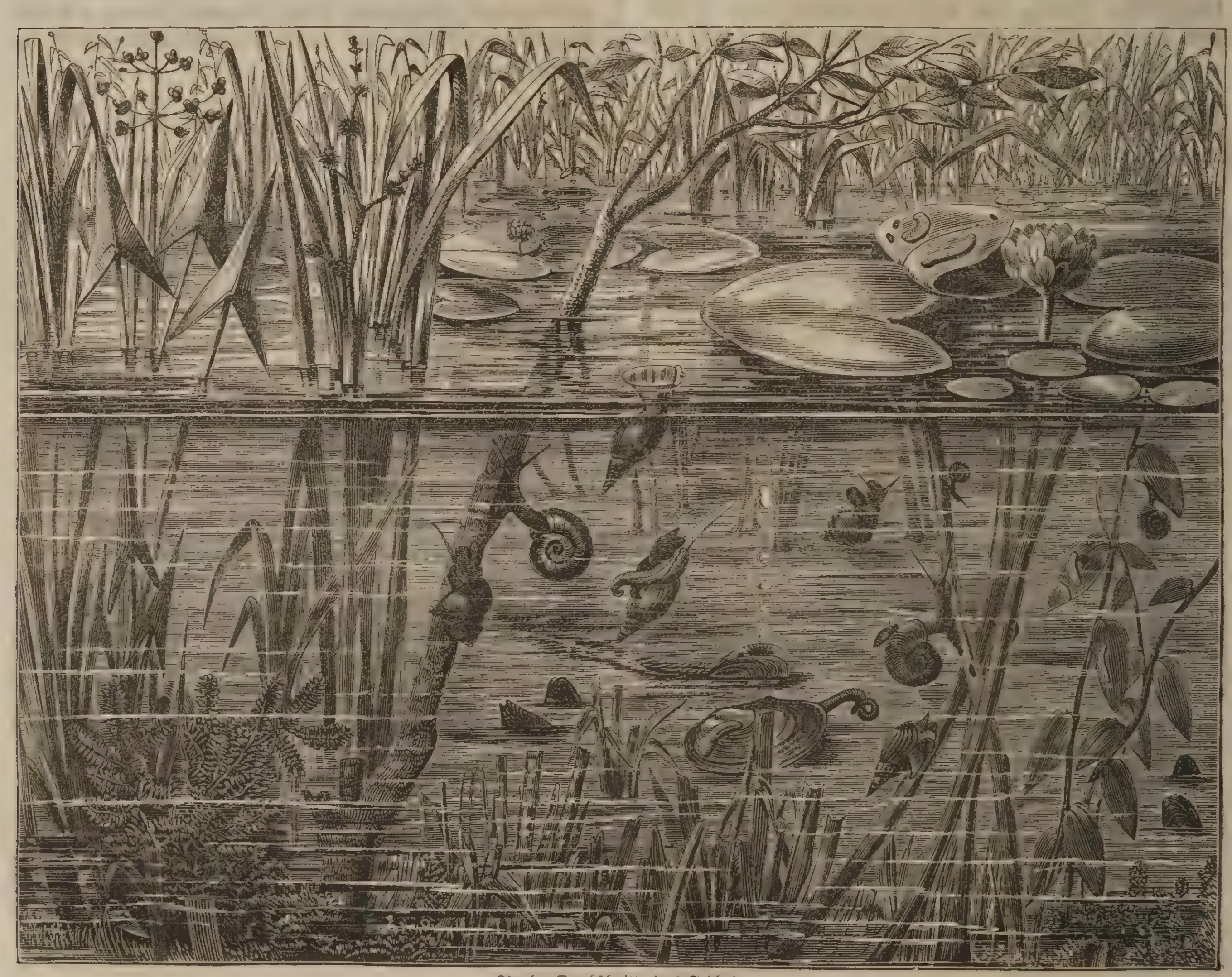
Wie beklagen wir unser Schicksal, daß es uns nicht in den wunderreichen Garten einer tropischen Natur hinaus gehen läßt! Unsere wallenden Saatfelder kommen uns unerträglich langweilig vor, und in unseren immerhin schönen Laubwäldern sehen wir nicht einmal einen Hirsch! Ergötzt uns auch ihr melodisches Vogelheer, so

sehen wir doch die kleinen Sänger nicht einmal und sehnen uns nach dem ohrzerreißenden Gekreisch der prächtigen Papageien.

Ist denn hier gar nicht anders zu helfen, als mit einem strotzenden Beutel voll Reisegeld? Doch! Die uns umgebende Natur, wenn auch schlichter und anspruchsloser als die der heißen Zonen, ist nirgends arm an Befriedigung für ein fühlendes Gemüth und edle Wißbegierde.

Welch mannigfaltiges, buntes Leben regt sich z. B. in einem Sumpfe! Ein grüner Teppich von Meerlinsen deckt das Alles zu. Wenn die Sonne recht warm und hell durchscheint, so schieben wir mit der Hand behutsam jene Pflänzchen hinweg. Wir sehen mehr als Ekel erregenden Schlamm und faulende Pflanzentheile, wir treffen ein munteres Völkchen, aus dessen reichem Leben wir heute nur ein einziges Bild herausgreifen, nämlich die Schnekken und Muscheln!

Wir gehen zu diesem Zwecke nach einem Teiche nicht ferne von unserer Wohnung. Gut, daß wir auf dem Teiche einen kleinen Nachen finden. Wir nehmen Platz darin und gleiten still und lautlos ein Dutzend Schritt auf dem glatten Wasserspiegel dahin. Jetzt gilt es aber ruhig zu sein, denn das stumme Völkchen der Wasserschnecken erschreckt vor jeder ungewöhnlichen Erregung eines Elementes und flieht auf den schlammigen Boden.



Idealer Durchschnitt eines Teiches.

Ein günstiges Ohngefähr hat unseren Nachen über einer Stelle des Teichgrundes stillstehen lassen, die nur zum Theil mit Gewächsen bedeckt, übrigens aber den nackten Grund zeigt. Wir übersehen also, im Nachen niedergeduckt, eine ziemlich ausgedehnte Fläche. Neben uns streben die dicken fleischigen Blattstiele der Seerose (Nymphaea) durch das Wasser empor und breiten oben die schönen gelbgrünen herzförmigen Blätter auf dem glatten Wasserspiegel aus. Daneben bilden die starren Blätterquirle der Zinken (Ceratophyllum) einen kleinen schwarzgrünen Wald, aus welchem, da wir nicht weit über ein Elle tiefes Wasser haben, das Pfeilkraut seine schönen pfeil-

förmigen Blätter aus dem Wasser empor sendet. Doch wir sehen nach den Schnecken und Muscheln. Die Sonne durchleuchtet das Wasser bis auf den Grund und läßt uns Alles deutlich sehen.

An den Blattstielen der Seerosen kriechen Schnecken mancherlei Art. Zuerst fällt uns die große hornbraune Scheibenschnecke (Planorbis corneus) mit ihrem widderhornähnlich flach aufgewundenem Gehäuse in die Augen. Vielleicht sucht sie eben eine passende Stelle, um ihren Eierlaich abzulegen. Wenn wir jetzt das Thier mit der Hand herausschöpften, würde es sich eilig zurückziehen und einige Tropfen eines schmutzig purpurrothen Saftes von sich geben. Vielleicht pflegt es damit seine Verfolger zu verscheuchen, wie der Tintenfisch des Meeres.

Gegenüber kriecht die kleinere knopfförmige Scheibenschnecke (Pl. vortex), deren Gehäuse flach wie ein Pfennig ist. Sie ist im Begriff auf den Grund hinabzusinken. Unter ihr kriecht die große Schlammschnecke (Limnaeus stagnalis), mit dem schönen spitzkegelförmigen Gewinde des Gehäuses. Zwei gleiche Thiere sehen wir (genau in der Mitte unseres Bildes), das eine an der Oberfläche des Wasserspiegels hingleiten, indem es seine Schale in dem Wasser abwärts hängen läßt, das andere im Kampfe mit einem Blutegel. Die Schlammschnecke hat den blutsaugenden Feind gepackt, indem sie ihre Sohle um ihn herumgeschlungen hat. Ohne Zweifel beißt sie ihn eben mit ihrer derben, hornigen Kinnlade in die Seite, denn er strebt mit aller Macht, aus ihrer Umarmung frei zu werden. Diese Thiere leben mit einander in ewigem Kriege. Fast wunderbar kommt uns die Promenade der andern Schlammschnecke am Wasserspiegel vor. Sie gleitet, herabhängend, etwa eben so flink und sicher hin, als wenn es eine Eisdecke wäre, wie die Fliege an der Decke unseres Zimmers. In gleicher Weise erging sich eben auch neben jener eine lebendiggebährende Sumpfschnecke, (Paludina vivipara). Sie ergreift aber die Flucht vor unsrer Nähe, denn sie ist außerordentlich scheu, und wir sehen, daß sie sich hinab auf den Grund stürzt. Noch ein Augenblick, und sie wird ihr Haus hinter sich verschlossen haben. Sie krümmt sich schon zusammen. Wenn das geschehen sein wird, so paßt der Deckel, den wir auf der Oberseite ihres Hintertheils aufgewachsen sehen, von selbst in die Mündung des Gehäuses. Diese Schnecke trägt also nicht blos ihr Haus mit sich herum, sondern es ist ihr auch eine Hausthür dazu auf den Rücken gewachsen. Links an dem Weidenstämmchen trägt ein treuer Vater, aus demselben Geschlechte (denn wir erkennen an dem kurzen dicken rechten Fühler das Männchen) sein Kind, welches auf der Wölbung seiner Schale sitzt und vielleicht erst wenige Stunden alt ist. Noch schöner als diese größte deutsche Art der Sumpfschnecken ist die kleinere Art P. impura, die bei der leisesten Störung in ihr Gehäuse zurückfährt und ihr Haus hinter sich verschließt, weshalb sie auch ihren deutschen Namen „der Thürhüter" mit Recht trägt. Wir sehen ein Exemplar dieser kleinen Schnecke auf dem Gehäuse der großen Scheibenschnecke sitzen, welche an dem Blattstiele der Seerose emporkriecht. Diese Last ist nicht schwer. Aber oft sieht man, daß große Schnecken von kleineren sich so in die Höhe ziehen lassen, was eine große Muskelkraft dieser Thiere voraussetzen läßt. Dabei dürfen wir freilich nicht vergessen, daß jeder Körper unter Wasser leichter wiegt, als in der Luft.

An der rechten Seite des Bildes sehen wir auf den zungenförmigen Blättern des Laichkrautes eine dicke Art der Scheibenschnecken, Pl. marginatus; sie steht der Größe nach in der Mitte zwischen den beiden anderen, und ist eine der gemeinsten deutschen Süßwasserschnecken. Auf dem schlammigen Grunde zeigt sich dagegen eine einzige Muschel dicht neben den Stümpfen abgestorbener Schilfblätter. Es ist eine Teichmuschel (Anodonta). Wer kann wissen, was das Thier bewogen hat, seine gewöhnliche Sitte, bis auf das hintere Viertel der Länge im Schlamme zu stecken, zu verlassen und sich frei auf den Schlamm obenauf zu legen? Sie hat eben einen Feind gefangen, einen schwarzen Pferdeegel, der ohne Zweifel, nach dem Blute des Muschelthieres verlangend, seinen Kopf in die etwas geöffnete Muschel zu stecken wagte. Es ist ihm aber schlecht bekommen. Das Muschelthier zog mit seinen kräftigen Schließmuskeln den geöffneten Schalenschnitt zusammen und klemmte ihn zwischen den scharfen Schalenrändern fest. Es sind aber noch 4 andere Muscheln sichtbar. Freilich wird sie Niemand dafür halten, wer es nicht weiß. Ueber der frei liegenden Teichmuschel sehen wir aus einer Erhöhung des Schlammes, (es sind deren rechts und links 4 im Bereiche unseres Auges) die fast wie ein Scherben aussieht, Luftbläschen in dem Wasser emporsteigen. Das ist das hintere Ende einer Muschel. Der übrige Theil derselben steckt im Schlamme verborgen. Sie hat wahrscheinlich auch unsere drohende Nähe wahrgenommen und schließt eben ihre etwas geöffnete Schale, wobei sie jene Luftblasen austreibt. Oft stecken die Muscheln noch tiefer im Schlamme, und es gehört ein kundiges Auge dazu, um die verborgenen Thiere an der Athem- und der Afteröffnung zu erkennen, welche als 2 schwarze Löcher erscheinen, und fast allein nur aus dem Schlamme hervorsehen. Nicht selten aber ist der Schlammgrund der Teiche und Flußufer mit lebendigen Muscheln förmlich gespickt. So stecken sie oft lange Zeit unbeweglich im Schlamme, obgleich sie recht gut, wenn auch nur langsam, darin fortrutschen können und auf ihm eine Furche hinterlassen. Wir sehen dies an der Anodonte, welche die Luftbläschen austrieb. Sie bedienen sich dabei ihres sogenannten Fußes eines fleischigen zungenförmigen Körpers, den sie dabei abwechselnd ausstrecken und an sich ziehen.

Hier hat ein Zufall, vielleicht ein emporschnellender Fisch, eins der Seerosenblätter von der Wasserfläche ge-

hoben und umgewendet. Wir sehen auf seiner Unterseite, die nun aufwärts gekehrt ist, 2 zungenförmige Körper einer festen glashellen Masse. Das sind die Eierlaiche der Schlammschnecken, die sie am liebsten hier ablegen, weil die wärmenden Sonnenstrahlen sie hier am leichtesten ausbrüten. Sie sind aber dabei nicht eben wählerisch. Wir sehen, daß sogar die frei liegende Muschel sich einen Laich hat aufhängen lassen. Wenn wir uns genau umsehen, so werden wir leicht noch mehr solcher Laiche finden. Neben denen auf dem Seerosenblatte und auf deren Blattstielen sehen wir kleine schwarze eiförmige Körperchen. Auch dies sind Schnecken aus der Gattung der Napfschnecken (Ancylus). Um diese Thierchen nur zu sehen und für Thiere zu halten, muß man sie genau kennen.

Doch, wir kehren nach Hause zurück. Für heute haben wir genug gesehen, um den Drang nach den Reichthümern ferner Welttheile minder heftig zu empfinden. Doch bleibt uns noch genug, um später immer noch Neues zu finden, auch wenn wir bei dem Völkchen der Weichthiere bleiben wollten.

---

# Das Leben der Pflanze im kleinsten Raume.

Von Karl Müller.

## Die Urpflanze.

Es ist eine Lebenserfahrung, die wir täglich zu machen Gelegenheit haben, daß wir so oft den Wald vor Bäumen nicht sehen, das Schöne nur immer im Entfernten und Großen suchen, als ob der Ocean nicht aus Millionen Tropfen hervor gegangen sei! Wir bewundern die Rose und zertreten gleichgültig die Nessel am Wege, bleiben demüthig stehen vor einem tausendjährigen Eichstamme und übersehen das bescheidene Moospolster seiner Rinde oder die oft nur punktförmige Flechte, die Gesellschafterin des Mooses. Wir preisen den Frühling, welcher die Wälder und Fluren wieder ergrünen läßt, und sind verstimmt, wenn im Herbste die Blätter vom Zweige fallen, weil wir die Tiefe im Kleinen und Schmucklosen noch nicht kannten.

Zwar ist es gewiß, daß eine Alpenflor malerischer als die der Ebene sei, daß der Palmenwald eine erhabenere Stimmung erwecke als der Nadelwald, daß der Ocean ein besseres Bild der Unendlichkeit gebe als ein Landsee; doch sind sie alle nur malerisch schön. Wo es aber jene erhabene Stimmung gilt, welche das Schauen der Naturwerke nothwendig in uns erzeugt, wenn wir uns ganz und innig der Naturbetrachtung hingeben, dann wird für den Forscher auch noch der häßlichste Winkel der Erde Bibel und Paradies.

Deshalb ist es meinerseits keine zufällige Laune, welche mich heute zu dem Kleinsten der großen Pflanzenwelt führt und, statt mich zu blauen Alpenseen zu geleiten, geraden Weges zur nächsten Pfütze, zum nächsten Wassergraben ruft.

Waren wir auf unsern Spatziergängen durch die Fluren der Heimat nur einigermaßen aufmerksam, so bemerkten wir, besonders im heißen Sommer, längst jenen schmutzig-grünen Schaum, der sich auf stehenden Gewässern der Gräben, Pfützen und Teiche absondert, den klaren Spiegel trübend. An diesem Schaume standen wir vor einer neuen großen Welt; neu, weil sie nur den Wenigsten bekannt und erst in den letzten Jahrzehnten unsres Jahrhunderts dem Menschen erschlossen ward. Wir standen vor unzähligen Pflanzen, mannigfaltig wie jener grüne Teppich der üppigsten Fluren, nicht minder wunderbar wie dieser. Ein trüber Schleier für den klaren Wasserspiegel, war der Schaum zugleich auch ein undurchdringlicher Schleier für den Forscher Jahrtausende hindurch, von keinem Gedanken beseelt; denn die außerordentliche Kleinheit jener Pflanzen hinderte das unbewaffnete Auge an dem Eindringen in diese Wunderwelt. Da erschloß sie endlich die Wunderhand des Mikroskopes, und staunend sah der Mensch nun plötzlich auch im verachteten Schmutze noch ein Allerheiligstes im weiten Tempel der Natur; sah, wie diese neue Welt der Anfangspunkt alles organischen Lebens, die einfachste Stufe des Pflanzenlebens sei. So wurden in ziemlich gleicher Zeit zwei ähnliche Schöpfungen, die eine in jenem Schaume auf Erden, die andre in dem Nebel der Milchstraße des Himmels, vom Teleskope zu Sternen aufgelöst, entdeckt.

Das war in der That eine große Entdeckung, je größer die Lücke in der großen Reihe der Pflanzengestalten war, welche die Natur von der einfachsten Stufe bis zur höchsten hinauf ohne Sprünge — Glied an Glied, Verwandtes an Verwandtes — an einander kettete. Die Lücke glich einem Rechenexempel, welchem der Vordersatz fehlte. Wie hätte der Forscher ohne jene Entdeckung sein großes Pflanzenexempel richtig auffassen sollen?

Die Lücke ist ausgefüllt: dem Forscher ist es kein Geheimniß mehr, daß die Pflanzenwelt die einfachste Stufe des organischen Lebens in den sogenannten Stäbchenpflanzen (Bacillarien) mit einer einfachen Zelle beginnt, mit einem häutigen Bläschen von runder oder eckiger Gestalt, in dessen Innern die Natur einen Stoff niederlegte, aus welchem sich neue Zellen als Tochterzellen zu entwickeln, die Mutterzelle fortzupflanzen vermögen.

Die einfache Zelle ist also die erste Pflanze, mit welcher das Pflanzenreich beginnt, sich vom Einfachsten bis zum Zusammengesetztesten, bis zum riesigen Eichbaume und darüber hinaus zu entwickeln. Man darf diese erste Pflanze dreist die — Urpflanze nennen; denn die nach-

folgenden höheren Gewächse sind sämmtlich von ähnlichen Zellen aufgebaut, nur daß sie einen Staat von vielen tausend Zellen, jene Urpflanzen eine einzige darstellen. Im Anfange unsres Jahrhunderts spielte dieser Gedanke der Urpflanze bei jenen geistreichen Männern, denen bereits eine Ahnung von der Einheit und allmäligen Entwicklung der Schöpfung aufgegangen war, eine nicht unwichtige Rolle. Zu ihnen gehört insbesondere der Dichter Goethe, der sich fortwährend die absonderlichste Mühe gab, jene Urpflanze zu entdecken, aus welcher sich gleichsam alle übrigen Pflanzen der Erde — wie das ganze Menschengeschlecht nach der irrigen Vorstellung früherer Zeiten von einem einzigen Menschenpaare — entwickelt hätten. Was so die größten Geister aus innerem richtigem Ge-Gefühle als den Schlüssel zum Ganzen vergeblich suchten, das hat nun das Mikroskop so einfach als neue Welt gelöst, wie schwierig oder wie leicht ein Columbus die neue Welt entdeckte.

Mancher jedoch wird sich im Stillen fragen, wie es eine Pflanze ohne Stamm, Blatt, Blüthe und Frucht geben könne, die das tägliche Leben nicht kennt? Hier ruht ein neues Wunder der Natur, um so größer, je deutlicher sich in ihm der unendliche Zusammenhang der ganzen unermeßlichen Schöpfung mit dem Kleinsten in ihm ausspricht. Es ruht in der Form der Zelle, der Kugelgestalt, und ein Vergehen an der Natur würde es sein, dasselbe nicht näher zu betrachten.

Die Kugelgestalt oder — wenn man lieber will — der Kreis ist der Anfang alles Seins. Die Naturbetrachtung der neuangebrochenen Zeit, die es sich zur Aufgabe zu machen hat, die Harmonie der ungeheuren Schöpfung überall, auch im Kleinsten durch Vergleichung aufzusuchen, um dem Menschen seine rechte Stelle im Weltall zu geben, verlangt die Beweise. Sie liegen nicht fern.

Die ganze Schöpfung ist nur als Kugel denkbar; denn diese ist die einzige mathematische Gestalt, welche sich in Gedanken ohne Grenzen zur Unendlichkeit erweitern läßt. Die Bahnen der Weltkörper bewegen sich im Kreise, wie sich sämmtliche Sonnensysteme wiederum im Kreise um einander bewegen. Auch auf unsrer kleinen Erde ist es nicht anders. Hier sind die Elemente der starren Materie, des Steines, des Krystalls, ihre Atome! nur in kugelförmiger Gestalt denkbar. Aus der Kugel selbst sind alle Krystalle zu schneiden; denn wenn man eines Würfels Ecken fortwährend abstumpft, entsteht zuletzt die reine Kugelgestalt, die also gleichsam der vollkommenste Krystall genannt werden kann. Mit der Kugelgestalt fängt nun auch das organische Reich bei der Pflanze an, die als einfachste Urpflanze, wie wir sahen, die kugelförmige Zelle ist. Ja; der harmonische Zusammenhang geht selbst bei der Pflanze weiter. So war selbst jener ehrwürdige, tausendjährige Eichbaum zuerst nur eine einfache Zelle bei seiner ersten Entstehung; denn zu jener Zeit, wo die männliche Blüthe des Eichbaumes die weibliche befruchtete, lag der künftige Riese im Schooße der Mutter, dem Embryosacke (dem späteren Eichelkerne!) nur als einfache Zelle vergraben, dem Naturforscher unter dem Namen der Keimzelle bekannt, von einer Größe, gegen welche der Punkt über dem i sich noch wie eine zwölfpfündige Kanonenkugel zu einem Schrotkorne verhalten würde. Wie herrlich! Auf diese Weise wird der Zusammenhang zwischen der Urpflanze und den Riesen der Pflanzenwelt so einfach, daß wir uns nun nicht mehr zu wundern haben, wenn die Urpflanze nur eine einfache Zelle ist, während der gewöhnliche Begriff von Pflanze im gemeinen Leben nur das als Pflanze gelten läßt, was Stamm und Blätter hat. In der That; ist denn ~~nicht~~ jene Keimzelle im Mutterschooße der jungen Eichel nicht schon die ganze Eiche im Kleinen, insofern Alles in ihr ruht, um ein Eichbaum zu werden? Auch das Thierreich fängt in den Infusionsthierchen, den Monaden, mit der Kugelgestalt an. Darum sind diese Thiere die wahren Urthiere. Auch sie sind nur einfache häutige Bläschen, sind Zellen. Von ihnen aufwärts steigend durch alle Klassen des Thierreichs bis zum vollendetsten Rückgratthiere, dem Menschen, war anfangs jedes dieser Thiere im Eie nur ein ähnliches Bläschen, gleichsam nur Monade, dem Naturforscher unter dem Namen des Keimbläschens im Dotter bekannt. Aber der Vergleich hört mit der Gestalt des Menschen noch nicht auf. Um einen Schwerpunkt bewegen sich nach den neueren Anschauungen der Naturforscher die Sonnensysteme des Weltgebäudes, nicht um eine Centralsonne als Masse. So ist es auch im Gebiete der Verwandtschaften sämmtlicher Naturgestalten. Durch jede Pflanzen- und Thier-Familie zieht sich ein Gedanke, nach welchem sämmtliche Arten geschaffen sind. Der Forscher nennt diesen Gedanken den Typus. Er ist der Ausdruck aller Merkmale sämmtlicher Arten, die Harmonie des Ganzen, gleichsam der Schwer- oder Brennpunkt des Familienkreises. In diesem letzten Worte ist schon die Bedeutung des Kreises von selbst ausgesprochen; denn ein Kreis setzt einen Mittelpunkt voraus, und dieser ist eben jener Gedanke des Typus. Durch ihn ist die Bedeutung des Kreises zugleich auch mit dem Gebiete des Gedankens vermittelt. Ein Musikstück schließt in demselben Grundtone, in welchem es begann. Von einem formgerechten Gedichte verlangen wir, daß es abgerundet sei, bei der Gruppirung eines Bildes, daß im Ganzen ein Brennpunkt liege, um den sich die ganze Idee des Bildes bewege. Ueberall der Kreis, in welchem sich um einen Mittelpunkt Gestalten sammeln, wie um ein Körnchen die Theile eines Krystalles! Ja der Kreis hat sich selbst tief in die Nationalcharactere des Menschen gedrängt. Beim alten Griechen ruht die ganze Grazie in der Abrundung seiner Formen. Dies geht selbst auf die Buchstaben seines Alphabetes über, dem an Gefälligkeit der Form mindestens nicht die steif aufstrebenden deutschen Schrift-

zeichen, gothisch im Kleinen wie jene hohen Münster zu Straßburg und Köln im Großen, gleich kommen, während auch in den Säulenbauten der Griechen Abrundung ist.

So geht es in's Unendliche fort mit der Bedeutung des Kreises, für welche schon diese wenigen Beispiele genügen, um zu zeigen, daß aller Anfang und alles Ende, daß alles Leben nur im Kreise geschehe, daß endlich auch die Urpflanzen, diese Liliputs des Pflanzenreichs, hierin in völliger Uebereinstimmung mit dem ganzen Weltall sind. Wir wollen dies Gesetz das sphärische nennen. So gibt uns auch die einfachste Pflanze, die Urpflanze einen Stoff zum Betrachten und Ausbauen, daß man zuletzt in der That nicht mehr weiß, ob man den Palmenwald, den Ocean oder die Alpenwelt jener einer Pfütze vorziehen soll, wo uns eine einfache Zelle so Großes predigt. Doch ist es nicht das Einzige. Was für Wunder die Gestaltenwelt der Urpflanzen entwickelt, wird sich in einem nächsten Vortrage zeigen.

## Seidenpüppchen.

Es war 'mal ein Räupchen im Maulbeerbaum,
Das hatte einst einen Wundertraum:
Es träumte, es wäre gewesen ein Ei,
Ein Schmetterling sein Mütterchen sei.

Sein Mütterchen trug ein Atlaskleid,
Als es legte dem Eie sein Bettchen bereit,
Das Kleidchen war wie Schnee so weiß,
Gewaschen, geplättet mit klugem Fleiß.

Das Räupchen träumte noch immermehr,
Daß es ein Püppchen geworden wär',
Und daß es läge so wunderreich
In einem Mantel von seidenem Zeug.

Es träumte, die Königin käme daher;
Die Königin sprach: Ist das eine Mähr?
Das Püppchen trägt ja ein reicheres Kleid,
Von Flachs ist das meine und seines von Seid'.

Das Püppchen hörte der Königin Wort:
Laß du mich nur gehen aus meinem Hort!
Ein besseres Kleidchen noch hab' ich bei mir,
Doch willst du den Mantel, so schenk' ich ihn dir.

Die Königin war vor Freuden so roth,
Dem Püppchen sie viel des Goldes bot,
Das Püppchen doch lachte nur still bei sich,
Und dachte: Dein Gold behalte für dich!

Und es zog nun an sein Atlaskleid,
Wie es sein Mütterchen trug von Seid',
Und trat nun hervor aus seinem Hort;
Der Königin starb in dem Munde das Wort.

Das Püppchen ein Schmetterling nun war,
Zog lieber im Wald, als in goldner Schaar;
Die Königin sah' ihm noch neidend nach:
Du bist doch noch reicher! sie bei sich sprach.

Karl Müller.

## Kleinere Mittheilungen.

### Der Puppenschlaf der Insekten.

Nichts geschieht in der Natur ohne Grund. Erscheinungen, welche das tägliche Leben meist als Zufälligkeit und Aeußerlichkeit betrachtet (z. B. die Größe einer Thierart, die Gestalt eines Insektenleibes und dessen Verhältniß zu seinem Flugwerkzeug u. s. w.), haben ihr tiefes Gesetz, das bis in die kleinsten Verhältnisse mit dem Ganzen zusammenhängt. Von der Verpuppung einer Raupe weiß nun Jeder, daß aus dieser Verwandlung ein neues schöneres Wesen hervorschweben wird, schwerlich aber, warum diese Puppe — wie es bei den meisten Insekten der Fall ist — der Bewegung entbehrt, mindestens nur eine sehr geringe besitzt. Der Thierforscher Rudolf Leukart in Gießen löst die Frage sehr einfach. Es ist leicht zu begreifen, daß es in der Puppe einer großen Veränderung bedarf, um aus einer schwerfälligen, völlig anders gestalteten Larve ein so leicht bewegliches Wesen, einen Schmetterling z. B., hervor zu bringen. Es bedarf einer großen Anhäufung und Umbildung der Stoffe im Innern der Puppe. Besäße nun die Puppe Bewegung, dann würde jene Umbildung mannigfach durch sie gestört werden müssen. Für jede Bewegung nämlich wird stets eine entsprechende Summe von bildungsfähigen Stoffen im Thierkörper durch die Athmung verbraucht. Was also die Bewegung erfordert, würde der Umbildung der Puppe entgehen müssen. Darum versagte die Natur der Puppe die Bewegung um ihrer selbst willen, um so mehr, als das Insekt im Puppenzustande jene durch die Bewegung verlorenen Stoffe nicht durch neue Nahrung ersetzen kann, da es dieselben als Puppe weder zu gewinnen, noch zu verdauen weiß. Die Natur thut hiermit dasselbe, was wir beim Mästen des Viehes thun, wenn wir demselben zu große Bewegung versagen. Den Larven der Wanzen und Heuschrecken gab die Natur dagegen wieder Bewegung. Sie konnte es bei diesen Wesen sehr wohl; denn die geringen Veränderungen, welche bei der Umwandlung der Larve ins vollendete Insekt nöthig sind, machen jene großen Ansprüche nicht. Die Puppe bewegt sich wie die Larve und das ausgebildete Thier weiß dennoch den hierdurch erzeugten Ausfall an bildungsfähigen Stoffen durch neue Nahrungsmittel zu decken. K. M.

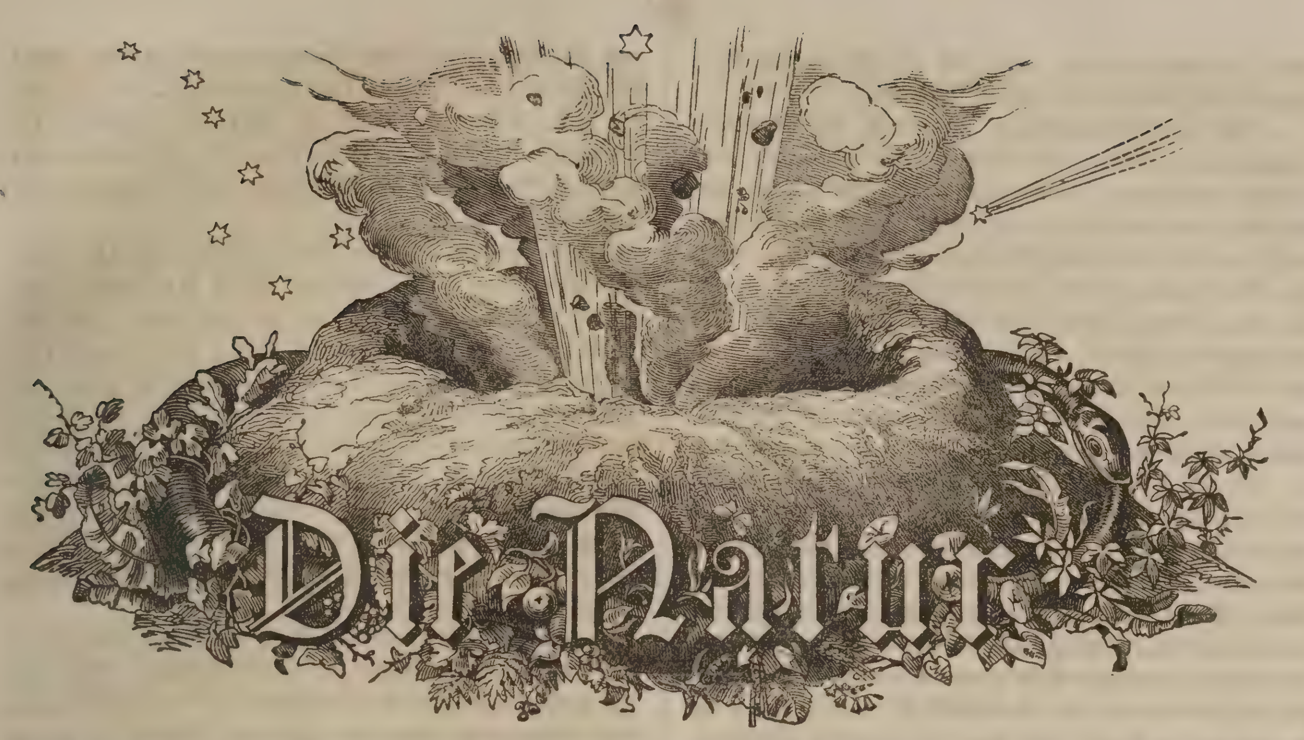
### Aus dem Leben des Kameeles.

Bei dem zweihöckerigen Kameele sah Dr. G. O. Pieper in Bernburg eine Art des Stehens, die er noch bei keinem andern Thiere bemerkte. Es legt nämlich den einen Hinterfuß mit der Beugesehne des Fersengelenks auf die Achillessehne des andern, und läßt ihn so, die Sohle nach hinten, senkrecht herabhängen.

K. M.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr. Rhein., 1 fl. 20 Xr. Conv.-Mz.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 16. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 17. April 1852.

## Die Verbrennung.

Dritter Artikel.

Von Otto Ule.

Ohne Wärme würde alles Leben schwinden, die Erde eine bewegungslose Masse werden. Darum durfte dieser Lebensquell nicht bloß Eigenthum der Sonne sein, darum mußte die Natur jedem Körper einen Theil dieser Kraft zutheilen, die, in ihm schlummernd, nur geweckt zu werden braucht, um ihre wohlthätigen oder, wenn unbewacht, verderblichen Wirkungen zu äußern. Unerschöpflich wie der Gedanke des Forschers, die Phantasie des Dichters entströmt diese Quelle den Körpern, hier als schwacher Funke, dort als Gluth, die Städte in Schutt verwandelt. Der Zauber aber, welcher diese Quelle öffnet, ist der chemische Proceß.

Die Wärme ist nicht ein Stoff, der aus den Körpern entweicht oder von ihnen aufgesogen wird, der wohl gar durch äußeren Druck aus ihnen herausgepreßt werden könnte. Man hatte zwar längst bemerkt, daß mit jeder Wärmeerscheinung auch eine Veränderung der Dichtigkeit und Form des Körpers, eine Ausdehnung und Zusammenziehung verbunden ist; aber man meinte immer die Ursache davon in dem Hineintreten oder Entweichen des Wärmestoffs zu finden, der die Theile des Körpers auseinander dränge oder einander nähere. Freilich mußte dieser Wärmestoff ein unwägbarer Stoff sein, weil er trotz der Vergrößerung des Umfanges nicht zugleich das Gewicht vermehrte. Man erkannte wohl auch die innige Beziehung, in welcher die Wärme zu dem chemischen Leben steht; aber man dachte sich eine chemische Verwandtschaftskraft in den Körpern thätig, welche sie auch zu diesem schwerlosen Wärmestoffe, diesem raumerfüllenden Nichts hinzöge. Auch die Electricität sah man glühende Wärme erzeugen, aber sie sollte nur die Fesseln lösen, in welchen die Materie die Wärme gefangen hielt. Daß diese Fessel, welche die Materie in die Form bannt, die Wärme selbst sein könne, ahnte man nicht. Lange dauerte es, ehe man sich entschließen konnte, diesen unmöglichen und undenkbaren Stoff aufzugeben, dessen Dasein die ununterbrochene Wärmeentwicklung durch Reibung, die Wärmestrahlung von Körpern, die kälter als ihre Umgebung oder im luftleeren Raume sich befinden, der doch

keine Anziehung gestattet, und fast alle Bewegungserscheinungen der Wärme offen Hohn sprechen.

Wie alle Erscheinungen nur durch die Bewegung empfunden werden, welche sie unsern Nerven mittheilen, so auch die Wärme. Sie erregt schwingende Wellen, wie der Schall und das Licht, und sie selbst ist die lebendige Kraft, welche die innere Bewegung der Theile hervorruft, den Stoff ausdehnt oder verdichtet, ihm die Form erhält, oder im Kampfe siegend oder unterliegend ihre Grenzen erweitert oder verengt. Diese innere Bewegung selbst beruht auf Gegensätzen, die in dem Körper wohnen oder von außen durch andre Stoffe angeregt werden, und die Ausgleichung dieser Gegensätze nannten wir ja chemischen Proceß.

So ist in der That jede chemische Verbindung von Wärmeerscheinungen begleitet. Wie aber der Ton bei einer gewissen Stärke und Schnelligkeit der Luftschwingungen vernehmbar wird, so entsteht bei erhöhter Temperatur Licht. Solche unter Feuer-, d. h. Wärme- und Lichterscheinungen sich schließende Verbindungen pflegen wir Verbrennung zu nennen. Wenngleich es in den meisten Fällen der Verbrennung der Sauerstoff ist, mit welchem sich die brennenden Körper verbinden, so zeigt sich das Feuer doch auch in andern chemischen Processen. Wie der Schwefel in der Luft, so verbrennt das Kupfer, wenn es im Schwefelgas erhitzt wird. Antimonpulver in Chlorgas geschüttet gewährt das Schauspiel des prachtvollsten Feuerregens, und ein in Terpentinöl getränktes Papier entzündet sich im Chlor von selbst, indem der Wasserstoff desselben mit dem Chlor zu Salzsäure verbrennt. Da aber der Zweck aller unsrer Verbrennungen im gewöhnlichen Leben die Erzeugung von Wärme oder Licht ist, so ist es natürlich, daß wir Brennstoffe wählen, deren Flamme durch den überall vorhandnen Sauerstoff der Luft genährt wird. Wir haben also einiges Recht dazu, die Verbrennung als eine Verbindung mit Sauerstoff, eine feurige Orydation zu bezeichnen, ja wir hätten sogar Grund zu noch engerer Begrenzung des Begriffs. So gleichgültig es erscheint, wenn alle Stoffe brennen, welche wir gerade für unsre Verbrennungen wählen, wenn sie nur recht wohlfeil und leicht zu erlangen sind; so müssen wir doch bedenken, daß nicht alle Stoffe Verwandtschaft genug zum Sauerstoff besitzen, um ihn aus dem Gemische mit Stickstoff, in dem er sich in der Luft befindet, in genügender Menge zu erfassen, und daß wir nicht bei allen Stoffen im Stande sind, sie durch unsre Erwärmungsmittel in eine Temperatur zu versetzen, daß sie eine Flamme erzeugen und erhalten. Zwei Stoffe aber sind es, die allgemein durch die ganze Natur verbreitet, von der Vorzeit in ungeheuren Massen aufgespeichert wurden und in der Gegenwart noch täglich durch das organische Leben bereitet werden, zwei Stoffe, die durch ihre große Verwandtschaft zum Sauerstoffe, wie durch die geringe Temperatur, deren sie zur Entflammung bedürfen, gleich ausgezeichnet sind. Diese beiden Stoffe sind Kohlenstoff und Wasserstoff, die beiden Grundbestandtheile aller unsrer Brennstoffe, der Stein- und Braunkohlen, des Holzes, des Oels, Talges, Wachses, der Harze, des Spiritus, der Leuchtgase. Für das praktische Leben ist also Verbrennung geradezu Verbindung von Kohlenstoff und Wasserstoff mit Sauerstoff.

Wir wollen jetzt den Blick forschend in das Feuer versenken, ohne Furcht, daß sein Glanz das stumpfe Auge blende. Zuvor aber müssen wir es anzünden. Jede Bewegung, auch die innere chemische, bedarf der Anregung; die tönende Saite muß gestrichen, das schwingende Pendel angestoßen, das Menschenherz durch die Schläge des Schicksals aus seiner Trägheit gerissen werden. Den Brennstoff müssen wir erhitzen, damit seine Verwandtschaft zum Sauerstoff wach und thätig werde. Ist einmal der Proceß eingeleitet, dann setzt er sich selbst fort, denn die Verbrennung erzeugt eine viel höhere Wärme, als zur Entzündung nöthig war.

So reich hat die Wissenschaft das Leben ausgestattet, daß wir diesen Reichthum gar nicht gewahren. Wir greifen gedankenlos nach unserm Feuerzeug, in jedem Augenblicke bereit, das himmlische Feuer den Stoffen zu entzaubern, das der Prometheus der Sage den Göttern stehlen mußte, das zu erhalten, die Alten Tempel erbauten und Priesterinnen zur Ueberwachung bestellten. — Wir können uns nicht mehr vorstellen, daß es je anders gewesen sein könne; und doch wie lange und wie mühevoll mußte der Mensch kämpfen, um seinem Wohnsitze den furchtbaren Zustand der Finsterniß und Kälte fern zu halten, den nur die grauenvolle Phantasie eines Byron malen konnte! Der Wilde reibt noch jetzt seine Stückchen trocknen Holzes an einander, um sie zur Entzündung zu erhitzen. Aber versetzen wir uns nur um 30 bis 40 Jahre zurück in unsre eignen Haushaltungen! Da finden wir noch Stahl und Stein. Auch sie schlug man gegen einander, wie der Wilde seine Hölzer, damit durch die Reibung die abspringenden Stahlküchelchen erglühten und durch ihre Gluth die feinzertheilte Kohle des Zunders, d. h. verkohlter Leinwand, oder des Feuerschwamms entzündeten. Stahl und Stein sind aus unsern Haushaltungen entflohen und fast nur noch in den Händen der Arbeiter. Statt ihrer führte die Chemie das Schnellfeuerzeug in unsre Küchen ein. Ein wie einfaches und verachtetes Ding ist ein Schwefelholz, und doch welche Schätze der Wissenschaft birgt es, welchen Geist erforderte es zur Erfindung! Die rothe Masse, welche den Schwefelüberzug am Ende des Holzes umgiebt, besteht aus einem von Zinnober gefärbten Gemisch von Schwefel und chlorsaurem Kali, einem Stoffe dessen Eigenschaften zuerst von Pelletier 1789 entdeckt wurden. Tauchen wir diese Zündmasse in Schwefelsäure, so wird durch diese, die eine viel stärkere Verwandtschaft zum Kali hat, die Chlorsäure ausgetrieben und zersetzt, und durch diese Zersetzung eine so große Hitze erzeugt, daß der Schwe-

fel sich entzündet, d. h. auf Kosten des aus der Säure freiwerdenden Sauerstoffs verbrennt und endlich auch das Holz in Brand setzt. Wer hätte einen so verwickelten Vorgang, einen so regen Kampf der Stoffe in dieser alltäglichen Erscheinung vermuthet! Aber Mode und Wissenschaft haben ja auch das Schwefelholz bereits verdrängt. Seit fast 20 Jahren hat Jedermann seine Streichzündhölzchen. Der viel leichter entzündliche Phosphor, welchen Brand statt des gesuchten Goldes im Urin fand, ist an die Stelle des Schwefels getreten. Dieser ist an unsern Streichhölzchen durch einen Gummiüberzug vor allzuschneller und unzeitiger Entzündung geschützt, wird aber durch eine Reibung leicht in Brand gesetzt, da er in dem Braunstein und Salpeter, mit dem er gemischt ist, einen sauerstoffreichen Körper findet, dem er so lange den zum Brennen erforderlichen Sauerstoff entnehmen kann, bis die Gummirinde verbrannt, und dem Sauerstoff der Luft der Zutritt gestattet ist. So sehr ist uns also bereits die Bereitung von Licht und Feuer erleichtert, daß wir nur noch eines Zuges der Hand bedürfen. Es fehlte zur Bequemlichkeit nur noch, daß wir einen Körper hätten, der sich auf unsern Wink von selbst entzündete. Warum sollte die Wissenschaft nicht auch diesen Wunsch befriedigt haben? Sehen wir doch unsre Döbereinerschen Platinfeuerzeuge an; wir öffnen nur den Hahn, und die Flamme strömt hervor. Es ist Wasserstoffgas, das in dieser Flamme brennt. Im Cylinder b wird es durch die Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure auf Zink und die damit verbundene Wasserzersetzung erzeugt, beim Oeffnen des Hahnes d durch den Druck der äußern Flüssigkeit hervorgetrieben und strömt nun aus der feinen Spitze auf den Platinaschwamm in der Kapsel c. Wie fein zertheilte Kohle sich bisweilen von selbst entzündet, weil sie den Sauerstoff in sich auffaugt, und so verdichtet, daß die dadurch erzeugte Wärme die schlummernde Verwandtschaft in ihr weckt, so geht es auch dem feinzertheilten Platin, nur daß es hier der Wasserstoff ist, der seiner Verwandtschaft zum Sauerstoffe bewußt wird und sie durch die Verbindung mit ihm zu Wasser befriedigt. Die Wärme, welche diese chemische Verbindung erregt, reicht hin, das Platin zum Glühen zu erhitzen und so das nachströmende Gas zu entflammen. Wie seltsam! Wir erzeugen in dieser Maschine Feuer durch Wasser, dadurch, daß wir das Wasser zuerst zersetzen und seine Bestandtheile wieder zu Wasser vereinigen.




Doch wie auch immer, durch Reibung, Schlag, chemische Zersetzung oder Verbindung, wir haben unser Feuer angezündet, wir müssen es nun auch zu erhalten suchen.

Diese Aufforderung erscheint fast überflüssig, da es sich ja von selbst versteht, daß wir für beständige Ersetzung des Brennmaterials sorgen müssen, wenn wir das Feuer erhalten wollen. Was verstehen wir aber unter Brennmaterial? Nicht wahr, Holz, Kohlen, Talg, Oel rc.? Ist die Verbrennung aber eine Vermählung der Elemente, so ist es doch wohl die Kohle nicht allein, die verbrennt; es muß noch ein andrer Körper das Recht haben, ein brennender genannt zu werden, und das ist der Sauerstoff. Wie die Wasserstoffflamme im Sauerstoffgas, eben so gut brennt ja die Sauerstoffflamme in einer Wasserstoffatmosphäre. Aber auch dieser zweite Brennstoff, der Sauerstoff, ist überall in der Luft vorhanden, wir brauchen ihn der Flamme nicht erst zuzuführen. Die einmal eingeleitete Verbindung beider Gegensätze muß also fortgehen, da ja auch die Wärme nicht fehlt. Denn wenn die Wärme einmal gegeben ist, warum sollte sie entweichen? Doch betrachten wir unsre Brennstoffe näher! Sie brennen nicht in reinem Sauerstoffgase, sondern in einer Luft, die fast zu $^3/_4$ aus dem nicht brennbaren Stickstoff und einigen bereits verbrannten Körpern, Kohlensäure, Wasser rc. besteht. Unsre Brennmaterialien sind eben so wenig reiner Kohlenstoff, oder Wasserstoff, oder deren Verbindungen, sondern enthalten ebenfalls schwerbrennbare oder gar verbrannte Stoffe, besonders Erden, Wasser und Salze. Alle diese Stoffe, selbst die Unterlage und Umgebung, der Heerd, der Ofen, die Lampe wollen erwärmt werden, obgleich sie nichts zur Verbrennung beitragen, und entziehen daher beständig der Flamme Wärme. Daher kann das Feuer wohl durch Erkältung verlöschen, wenn der Wärmeverlust die Wärmeerzeugung übertrifft, wie wir es ja an zerstreuten Holzstückchen oder Kohlen auf schnellleitendem Eisenbleche sehen. Aber noch mehr, auch an dem allverbreiteten Sauerstoff kann in der nächsten Umgebung der Flamme Mangel eintreten, wenn er verzehrt und durch den Stickstoff oder die Verbrennungsprodukte, Kohlensäure und Wasserdampf, oder selbst durch verflüchtigte unverbrannte Kohle und Fette, den Rauch ersetzt ist. Die Flamme erlischt ja, wenn wir sie mit einer Glasglocke bedecken. So ist also alle unsre Verbrennung wegen der Unvollkommenheit unsrer Brennmaterialien und unsrer Luft eine unvollständige und bedarf der künstlichen Verbesserung und Unterstützung.

Der wichtigste Uebelstand, der Mangel an feuernährendem Sauerstoff, wie man ihn oft bezeichnet, wird durch den Luftzug beseitigt, eine künstlich erzeugte Bewegung der Luft, durch welche stets frische, sauerstoffreiche Luft der Flamme zugeführt, die verbrannte Luft und der Rauch hinweggeleitet wird. Stellen wir einen Lampencylinder über eine Kerzenflamme, so daß von unten keine frische Luft eintreten kann, so erlischt das Licht. Legen wir aber ein Paar Holzstückchen unter, so brennt das Licht ruhig fort, und wir erkennen an dem Rauche eines ausgeblasenen Wachsstocks, den wir an die untere Oeffnung halten, daß hier ein Luftstrom eintritt, der die verbrannte und erhitzte und darum leichter gewordene und nach oben

schnell entweichende Luft beständig durch die kältere und schwerere zu ersetzen strebt. Auch in freier Luft findet zwar schon eine solche Bewegung statt, weil sie die mit jeder Verbrennung verbundenen Wärmeunterschiede der Luft veranlassen, und weil die Verbrennungsprodukte, Kohlensäure und Wasserdampf, luftförmige und flüchtige sind. Aber diese erhitzte Luft breitet sich allmälig nach allen Seiten hin aus, und wie langsam ihr Strömen ist, beweist, daß wir die Hand ziemlich nahe über die freie Flamme halten können, ohne sie zu verbrennen. Noch mehr beweist es der aufsteigende Rauch, der eben von unvollständig verbrannten Theilen herrührt. Durch den Cylinder der Lampen, durch den Schornstein unsrer Feuerstätten wird der heiße Luftstrom zusammengehalten, und je enger und höher sie sind, desto heißer und schneller entweicht die Luft oben, desto mehr kalte Luft strömt unten dem Feuer zu. Starkes Zublasen von Luft durch Blasebälge, von den kleinen unsrer Küchen bis zu den gewaltigen, durch Mühlräder oder Dampf getriebenen Gebläsen der Schmelzhütten und Fabriken, kann die Schnelligkeit des Luftwechsels bis zu solchem Grade erhöht werden, daß der brennende Körper fast mit so viel Sauerstoff in Berührung kommt, als ob er in reinem verbrannt würde.




Bei der gewöhnlichen Lampenflamme kann die Verbrennung natürlich nur in der äußeren Hülle stattfinden, welche mit der Luft in Berührung kommt. Der dunkle Kern zeigt schon den Mangel der Verbrennung im Innern. Lassen wir aber auch von innen Luft zu der Flamme treten, indem wir ihr durch einen cylindrischen Docht die Ringform geben, so verräth das blendendere Licht auch




die vollständigere Verbrennung des Innern. Darum pflegt man in neuerer Zeit solche Lampen mit doppeltem Luftzuge anzuwenden, wie sie die Abbildung zeigt. Aber noch glänzender, als bei diesen Argand'schen Lampen, fast dem Gaslicht gleich wird die Lichthelle bei den Benkler'schen dadurch, daß man über dem Docht ein durchbrochnes Metallblech c anbringt, welches durch einen kurzen Glascylinder a getragen wird, und selbst den langen engeren Cylinder trägt. Durch das erhitzte Metall wird hier die Verbrennung der Kohle in der Flamme vollendet, und indem die erhitzte Luft durch die enge Oeffnung des Bleches in den weiteren Raum des Cylinders tritt, bewirkt sie einen äußerst lebhaften Luftstrom, welcher von innen und außen der Flamme eine völlig genügende Menge Sauerstoff zuführt.

Um aber richtig die verschiedenen Mittel zur Beseitigung der Uebelstände würdigen zu können, müssen wir die inneren Vorgänge der unvollständigen Verbrennung selbst ins Auge fassen; wie der Arzt nur dann ein richtiges Urtheil über die Heilmittel gewinnt, wenn er die inneren Krankheitszustände erkannt hat. Denn mit einer krankhaften Erscheinung haben wir es auch hier zu thun.

Das darf uns freilich nicht befremden; treffen wir doch im ganzen Leben, in der ganzen Natur auf Krankheiten, auf Unvollkommenheiten. Das Leben selbst, sein Kampf bringt sie mit sich. Wie wir eine Linie nur wahrnehmen durch ihre Punkte, so empfinden wir das Leben erst durch den Schmerz, die Wahrheit erst durch den Irrthum. Selbst mit unsern höchsten Idealen geht es uns nicht anders, als mit der Verbrennung. Die Wirklichkeit bleibt hinter ihnen zurück, weil wir selbst, und weil die Welt nicht rein ist von Fremdartigem, von Todtem. Allerdings weiß auch die Idee, wie die Flamme, sich ihren Strom zu schaffen, der die Herzen zu ihr heranzieht, daß sie mit ihr verbrennen, d. h. sich vermählen. Aber die Idee stirbt, erstickt von ihren eignen Kindern, wenn sie träge in ihr Flammenspiel starren, und den reinigenden Strom nicht fördern und lenken. Nicht die Flamme kommt zu dem Sauerstoff, nicht die Idee zu den Menschen; sie selbst müssen zu ihr eilen, oder zu ihr getrieben werden.

---

## Der Erlöser im Steine.

Von Karl Müller.

Sie erinnern sich, v. Fr., noch oft und gern der Zeit, wo ich Sie zum ersten Male unter die Felsen ihrer Heimat führte. Tausendmal waren Sie da gewesen und eben so oft gleichgültig an ihnen vorüber gegangen. Nun erst waren Sie erstaunt über die unendliche Fülle von Leben, die ich Ihnen an jenen scheinbar unfruchtbaren Felsen in der Fülle ihrer Moose und Flechten zeigte. Sie wurden gerührt über die unendliche Schöpferkraft der Natur, die selbst aus starrem, nacktem Gesteine noch tausendfältiges Leben zu wecken weiß, und um so leichter verstanden Sie mich nun, als ich Ihnen den tiefen Gedanken der Erlösung in der Natur nachwies. Heute drängt es mich, Ihnen diesen Gedanken von einer andern Seite zu zeigen.

Wie weit ist der Mensch frei bei seinen Handlungen, und wie weit der Nothwendigkeit unterworfen? Das ist die höchste Frage, zu der sich jedes Denken, jedes Wissen emporschwingen muß. Dieselbe Frage ist es, die ich mir heute wie immer stelle. Unermeßlich in ihrer Ausdehnung

gilt mir heute jedoch nur die kleinere Frage, ob auch in dem starren Steine ein Erlöser für uns wohne, wie er unbezweifelt für jene liebliche Welt der Moose und Flechten in ihm schlummert?

Ich brauche Sie nicht weit zu führen. Ueber uns spitzt sich auf festen Mauern das sichere Dach unsrer Wohnung. Der Baumeister fügte nach ewigen Gesetzen der Schwere und Schönheit Stein auf Stein, machte gleichsam aus starren Elementen einen lebendigen Organismus, verklärte den todten Felsen zu einem Tempel des Menschen, und — der todte Stein war nicht undankbar. Sorglich breitet er nun seine schützenden Hände über das Haupt seines Verklärers, wenn draußen die Stürme des Winters, die Wolkengüsse des Sommers wüthen. Einen einfachen Gedanken hatte der Mensch in das Baumaterial gelegt, und Millionen gab ihm dasselbe zurück. Es erlöste den Menschen von jener niedern Stufe, auf der wir noch heute die Urvölker ferner Welttheile in niedrigen Erdhütten, oft nur in Höhlen thiergleich leben sehen. In solchen Hütten war noch nie der Tummelplatz der Künste und Wissenschaften. Aber je höher, je mächtiger und schöner die Bauten des Menschen wurden, je größer die Schönheit ward, zu welcher der rohe Stein in der Hand des kundigen Baumeisters erhoben wurde, um so verklärter wurde der Mensch wieder durch ihn in Kunst und Wissen. Natürlich: in einem neuen saubren Kleide dünken wir uns selbst neuer und reiner; in einem großartigen Tempel fühlen wir uns selbst erhabner, fühlen wir uns günstiger gestimmt für das Große. Je kunstreicher der Mensch Stein auf Stein, Quader an Quader, Säule an Säule zu reihen verstand; je mehr der Stein im edlen Baustyle verklärt wurde, um so mehr fühlt sich der Geist angespornt, das innere Leben dieser edlen Wohnung in Einklang mit seiner edlen Form zu setzen. Ich habe nie ohne tiefere innere Bewegung unter dem schönen, sauberen Säulengange des Hallischen Universitätsgebäudes in meiner Studienzeit wandeln können, wenn ich mich in den Zwischenstunden mit meinen Commilitonen darunter erging. Es war mir, als ob mir jede dieser edlen Quader- und Säulenformen den hohen, edlen Zweck meines Hierseins zuriefe. Aehnlich ergeht es uns mit den edlen Bauwerken unsrer Tempel und Museen. Es ist sicher ein schlechtes Zeichen für den Geschmack eines Volkes, wenn es in überaus edlem Style einen Tempel für eine Bildergallerie aufführt, die der schönen Bauform nicht im Entferntesten an innerem Werthe gleich kommt. Sie finden aus dieser Verklärung des Steines die großartige Rückwirkung auf unsre eigne Verklärung überall heraus. Jede Stadt, jede Wohnung bietet Ihnen dazu hundertfältige Gelegenheit zum Weiterbetrachten.

Aber das ist nicht Alles. Glauben Sie wirklich, daß die großartigen Bauten edlen Styles aller Jahrhunderte entstanden sein würden, wenn sie der Mensch nur aus Lehmwänden hätte aufführen müssen? Niemals! Im Gegentheil: die edle Form der Sandsteinquadern, das Gleichmäßige und Einheitliche ihres Stoffes begeisterte den Menschen zu jenen edlen Bauten. Die Natur, der rohe Stein trieb ihn zum Edleren vorwärts. Nichts sind dann gegen einen Kölner Dom, einen Straßburger Münster die zwar großartigen, aber geschmacklosen Pyramiden, aus gebrannten Steinen zusammen gefügt. Edle Bauformen aus gebrannten Steinen aufzuführen, konnte nur einer Zeit wie der jetzigen gelingen, welche die edle Form bereits von andren, früheren empfing. Ursprünglich sind sie nicht von der Natur empfangen.

Am sichersten beweist es der Marmor. Oft erreicht, nie übertroffen, stehen noch heute die edlen Gestalten der griechischen Baukunst als Muster vor der Seele des Baumeisters. Sie sind sämmtlich aus edlem Marmor aufgeführt. Nie fand sich ein edleres Baumaterial. Das wußten die Griechen, ja selbst schon die alten Aegyptier vor 3000 Jahren sehr wohl. Selbst Salomo baute bereits den Tempel Jerusalems aus dem Marmor des Libanons, einem Kalksteine von weißer und feuergelber Farbe. Salomo's Tempel galt als das Sinnbild höchster, großartigster Baukunst, und ich bezweifle nicht, daß hierzu die Eigenschaft des Libanon-Marmors, sich in ungeheuren Stücken brechen zu lassen, wesentlich beitrug. Die edle Form der griechischen Bauten war auf gleiche Weise in den Eigenschaften ihres Marmors bedingt. Kein Stein war leichter wie er zu schneiden. Jede Form annehmend, ließ er sich überdies schön poliren, eine Eigenthümlichkeit, welche seinen verschiedenartigen Farbenzeichnungen einen hohen Glanz mittheilte. Das war eine neue Wichtigkeit; denn diese Farbenpracht unterhielt und ergötzte das Auge in ewigem Wechsel, erheiterte und erhob das Gemüth. Außerdem widerstand der Marmor wie kein andrer Stein den stürmischen Einflüssen der Jahrtausende; er war ein Stein der Ewigkeit, der das Schöne mit dem Nützlichen, das Edle mit dem Dauerhaften verband, zudem durch die außerordentliche Verschiedenartigkeit seiner Farben und Zeichnungen leicht dem jemaligen Zwecke des Baues angepaßt werden konnte. Gegen 30 verschiedener Marmorarten bedienten sich die Alten: Von der reinsten Weiße des Parischen Kalksteins, wie man ihn auf dem Marpesus der Insel Paros brach, oft mit himmelblauen und violetten Färbungen, wie jener der Mondberge in Etrurien, mit Purpurflecken, wie der kostbare Phrygische von Docimenum in Phrygien, mit feuergelben Zeichnungen, wie der Sidonische oder Tyrische vom Libanon, von der gelben und gefleckten Corinthischen Art, der grünen gefleckten vom Ocha auf Carystos, bis zum kohlschwarzen Lucullischen aus Aegypten und dem eisenschwarzen Aethiopischen Marmor war die Wahl nicht schwer. Bei solchen edlen Eigenschaften des Marmors war es kein Wunder, wenn dieser den Menschen zur edelsten Baukunst begeisterte. Das Wunder ist nicht größer als viele andere

unsres eignen Lebens, wenn wir ungleich lieber und schöner auf milchweißem Papiere schreiben und zeichnen, im edelgeschnittenen Kleide edler als in Lumpen auf den Markt des Lebens treten, ungleich saubrer unser Leben und Treiben in geschmackvoller, freundlicher Wohnung, als in dem Schmutze der Hütte gestalten. Es läßt sich vor den Blikken des Forschers nun einmal nicht wegläugnen, daß drin und draußen Eins. Diese Gegenseitigkeit, dieses Wechselleben ist ja das einfache Geheimniß des großen, und doch einfachen Naturhaushaltes. Eines erlöst, verklärt das Andre. Bei jedem Schritte zeigt es das Leben, nur daß wir so wenig darauf achten. So hat auch der Stein nicht allein als verklärtes Bauwerk des Menschen Tempel für Kunst und Wissen gegründet, er hat auch sogar den Baustyl verklärt. Das ist auch eine Erlösung. Würde wohl endlich die Welt jene vollendeten Statuen eines Phidias gesehen haben, wenn dieser griechische Bildhauer nebst seinen Collegen nicht den feincrystallinischen, schneeweißen, wachsartigen Parischen Marmor gekannt hätte? Wie würde sich denn eine Statue aus Sandstein in unsern Museen ausnehmen? Unsre Vorfahren lieferten hier und da an Sandsteinfelsen erbärmliche Reliefſiguren! Was haben denn die Aegyptier als Bildhauer mit ihrem schweren, eisenfesten Granite geschaffen? Plumpe riesige Gestalten der Isis und des Osiris. Ja, wie würde sich denn endlich die Marmorstatue einer Venus mit einem schwarzfleckigen, blatterartigen Antlitze ausnehmen? Solcher Fragen, v. Fr., könnten Sie sich noch zu Dutzenden vorlegen. Aus allen aber würde Ihnen unzweifelhaft das einfache Resultat hervorgehen, daß der Stoff die Kunst und umgekehrt bedingt, daß sich Beide durch einander verklären, erlösen. Je reiner und edler der Stoff, um so idealer wird er von dem Menschen erfaßt, der in der That seiner inneren Natur nach kaum anders kann. Unbewußt suchen wir das Reine, Ideale, Vollkommne. Darin beruht auch die fast grenzenlose Kostbarkeit unsrer Edelsteine. Licht suchen wir, weil wir Licht brauchen. So hat es der Mensch auch in der Unschuldsreine des Diamanten, in der Hoffnungsfarbe des Smaragden, in dem Liebesfeuer des Rubins gefunden, das Höchste und Tiefste in größter Klarheit und Einfachheit. Das ist ein einfacher, aber tiefer Naturzug. Schwulst und Bombast sind uns in Kleidung, Rede, Styl und Thun des Menschen verhaßt. Ja wohl; erregt doch nur das krystallhelle Wasser des Meeres unsern höchsten Schwindel, wo es uns gestattet, bis in seine tiefste Tiefe mit Einem Blicke zu dringen, und Leben zu sehen, als ob es mit Händen zu greifen wäre. Ist nicht auch die höchste Höhe des reinsten Ideales schwindelerregend?

Doch ich eile weiter. Denken Sie an den Koth der Straße, welchen der Mensch noch zu kunstreichen Blumenampeln verklärt. Denken Sie an den verwitterten Feldspath, in welchem der alte Goldmacher Bötticher im Jahre **1709** mehr als Gold, den Stoff des Porzellans entdeckte, jetzt ein großartiger Industriezweig, Tausenden Beschäftigung bietend. Denken Sie an die Glasbereitung, als der Mensch die Kieselerde mit der Potasche vermählte und zu einem neuen Leben verklärte. Denken Sie an den lithographischen Schiefer von Solenhofen, welcher die billig schaffende lithographische Kunst, mit ihr einen neuen Zeitabschnitt für das Künstlerleben in der Vervielfältigung ihrer Gemälde, für die Wissenschaft billige Zeichnungen u. s. w. hervorrief, und Sie werden mit mir auch in dem Steine den Erlöser segnen, der unser sonst so armes Leben nun zu einem Schauplatze der höchsten Wonne durch Kunst und Wissenschaft umgestalten half und hilft. Hat doch auch schon mancher Marmor einen Virtuosen hervorgerufen, dessen Kunstfertigkeit dem rohen Steine die lieblichsten Töne auf seiner Felsenharmonika entlockte! Nur wenig hatte der Künstler für den Stein gethan, und doch gab dieser ihm hundertfältig dankbar zurück, was jener ihm gegeben.

O die Natur ist unendlich größer, wie wir, in ihrer Liebe. Nur Ein Herz verschenken wir der Freundin, die Natur gibt uns Hunderte, Tausende, Millionen von Herzen für die eigne Liebe zurück. Das zeigt Ihnen endlich recht schlagend das Glas. Einen einfachen Gedanken legte der Mensch in dasselbe hinein, als er es durch Schleifen veredelte. Nun dient es ihm bereits als Mikroskop und Fernrohr. Millionen Gedanken hat er dafür wieder erhalten. Nun erst erschloß sich der Mensch die unermeßlichen Welten des Firmamentes, den inneren Bau von Pflanze und Thier. Einen einfachen Gedanken legte der Mensch in's Glas und — ein neues Zeitalter ging großartig verklärend wieder daraus hervor, Thorheit und Aberglauben, endlich auch die Pallisaden einst allgewaltiger Tyrannei wie Kartenhäuser mit leichter, aber furchtbarer Hand zerstörend. Wenn ich Ihnen hiermit nur einen kleinen Blick wahrer Naturanschauung in die Erlösung des Menschen durch die Natur auch im rohen Steine verschafft haben sollte, dann verstehen Sie nun gewiß auch leicht den Dichter Goethe, wenn er spricht:

Müsset im Naturbetrachten
Immer Eins wie Alles achten;
Nichts ist drinnen, nichts ist draußen,
Denn was innen, das ist außen.

---

# Der Jäger von Macusi.

Mit dem Blasrohr vom Roraima
Zog im hohen Pacaraima
Von Macusi der Indiane
Durch die Wälder der Guyane.

In's Urari taucht' er heute
Seinen Pfeil mit wilder Freude,
Sich den Tapir zu erlegen
In der Berge Waldgehegen.

Unter der Mauritiapalme,
Durch des Bambus Riesenhalme
Wie ein rother Schatten zieht er,
Kühnen Blicks elastisch kniet er.

Also lauscht er auf ein Knistern,
Auf ein jedes leises Flüstern,
Wenn im hohen Palmengipfel
Sich bewegt der Blätterwipfel.

Und schon zuckt die Hand zur Seite
Nach des Köchers langer Scheide,
Aus des Riesenrohres Mitten
Kunstreich von ihm selbst geschnitten.

Sorgsam wahrt der rothe Schütze
Drin des Pfeiles giftge Spitze;
Denn es lischt des Lebens Kerze
Blitzschnell in Uraris Schwärze.

Doch kein Tapir ist zu sehen;
Vor den Palmen bleibt er stehen:
Kaum empor zum Gipfel blickt er,
Schon hinauf den Pfeil auch schickt er.

Und mit kläglichem Geheule
Stürzt ein Aff' in wilder Eile
Durch die Blumen der Lianen
Zu den Füßen des Indianen.

Doch was zuckst du so zusammen,
Wie getroffen von den Flammen
Grausen Schlangenauges, schweigend
Und dein Haupt, Macusi! neigend?

Ach von Pfeiles gift'ger Spitze
Ward berührt am Haupt der Schütze,
Als die Beute durch die Büsche
Brach mit kläglichem Gezische.

Und mit fest verschloßnem Munde
Legt sich zu des Urwalds Grunde
Der Macusi ohne Trauer,
Finster wie des Urwalds Schauer.

Ueberm Knie den Pfeil zerbricht er,
Murmelnd nur die Worte spricht er:
„Dich gebrauch ich nimmer wieder!"
Sprachs — und saß zum Sterben nieder.

Karl Müller.

---

# Kleinere Mittheilungen.

## Die Besiegung des Raumes durch die Telegraphen.

Noch ist kein halbes Jahrhundert verflossen, als eine Reise von 30 Meilen in unserm Vaterlande ein kühnes Unternehmen war, das lange Vorbereitungen erforderte und mit kirchlicher Fürbitte begonnen wurde. Eine Fahrt von Halle nach Leipzig, von Berlin nach Potsdam war fast eine Tagereise. Jetzt wird eine Reise von mehr als 100 Meilen, nach London, Paris, Italien eine Vergnügungsreise genannt. So fern, als die Leiber, waren einander auch die Gedanken der Menschen vor 50 Jahren. Die Nachricht von der Schlacht bei Jena kam erst nach 3 Tagen fast gleichzeitig mit dem fliehenden Heere nach Berlin, und die Fürsten des Wiener Congresses schwelgten noch in Festmählern, als der Gefangene von Elba sich bereits den Thoren seiner Hauptstadt näherte. Im Jahre 1847 dagegen wurde die Thronrede des Königs der Belgier nach 1 Uhr Mittags in Brüssel gesprochen, aus dem Sitzungssaale auf das Bureau des electrischen Telegraphen gebracht, von 1¼ Uhr an nach Antwerpen telegraphirt und um 2¼ Uhr dort bereits durch den Druck veröffentlicht. In demselben Jahre wurde die englische Thronrede binnen 2 Stunden über 1300 engl. M. (282 geogr. M.) nach 60 Stationsplätzen in England und Schottland verbreitet. In Nordamerika wurde die Botschaft des Gouverneurs von Albany nach New-York 150 engl. M. weit in 3 Stunden vollständig hinüberbuchstabirt. Selbst dem drohenden Sturmwind kommt man zuvor. In Amerika erwartet man ruhig die Ankunft eines Sturmes in den Seehäfen, da der Telegraph den unwillkommenen Gast, den er in seinem Fluge bei Weitem überholt, schon aus der Ferne gemeldet hat. Bereits ziehen viele tausend Meilen von Telegraphendräthen ihr Netz über die ganze Erde. Nordamerika besaß deren vor 2 Jahren zwischen 2600 und 3250 geogr. M., England 541 geogr. M. fertig und 173 im Bau begriffen, Deutschland 852 geogr. M. Die entferntesten Punkte, welche der Telegraph in Amerika verbindet, liegen 650 geogr. M. auseinander. Selbst Meere trennen nicht mehr; denn unter ihren Fluthen hinweg zieht man diese Gedankenleitung, wie es der unterseeische Telegraph zwischen Dover und Calais lehrt. Welttheile durch Drähte zu verbinden, schreckt sogar den kühnen Geist der Gegenwart nicht mehr. Als der englische Lieutenant Pim ausziehen wollte, von den Küsten Sibiriens aus seinen unglücklichen, in den Wüsten des Eismeeres verschollenen Landsmann Franklin aufzusuchen, verband er damit den Plan, eine Telegraphenkette durch die Sibirische Ebene bis zur Behringsstraße und unter deren Fluthen fort auf die amerikanische Westküste hinüberzuführen, so daß sie sich auf der einen Seite durch Rußland an das europäische, auf der anderen durch Oregon und Kalifornien an das große amerikanische Telegraphennetz anschlösse und so in einem Kreise die ganze Erde umliefe. Dieser großartige Plan scheiterte an der russischen Humanität, die es nicht zugeben wollte, daß das Leben eines brittischen Offiziers, wenn auch zu edlen Zwecken, in einem so schwierigen Unternehmen gefährdet werde, vielleicht auch an dem russischen Zartgefühl, das brittische Nerven nicht durch den Anblick der Verbannten und ihrer Leiden verletzen wollte. Kurzum, Sibirien ist für Pim verschlossen. Trotzdem werden diese mächtigen Drähte mehr und mehr die Entfernungen vernichten und wenigstens die geistigen Schranken niederwerfen, welche die Völker trennen, wenn auch die materiellen, Zollschranken und Grenzpfähle, die menschlichen Sondergelüste noch lange erhalten werden. Dem Wunsche des Lesers, einen Blick in die Geheimnisse dieser großartigen Erfindung zu thun, wird in einem späteren Aufsatze genügt werden.

O. U.

## Die Schneemaus.

Wenn wir frieren, suchen wir den Ofen. Das Gegentheil thut aus gleichem Grunde eine Maus, welche der französische Naturforscher Martins in den Berner Alpen am Finsterarhorn bei 11,700 Fuß Höhe entdeckte und Arvicola nivalis nannte. Sie steigt nach ihm auf diese Höhen, nicht, weil sie unempfindlicher gegen die Winterkälte, sondern weil sie frostiger ist als die Verwandten, welche die Thäler bewohnen. Das Räthsel dieser wunderbaren Erscheinung löst Martins einfach dadurch, daß er zeigt, wie in den Alpen die Erdoberfläche im Sommer sehr erhitzt und durch den plötzlich fallenden Schnee noch vor eintretendem Froste wärmer erhalten wird, als die Erde der Thäler, wo der Frost die Wärme allmälig aus dem Boden vertreibt. Daher kommt es auch, daß die Schneemaus keinen Winterschlaf hält, weil sie sich noch von Pflanzen ernähren kann, denen für ihr Gedeihen ähnliche Vergünstigungen zu Gute kommen. So lesen wir in dem Leben einer armen Schneemaus, daß zu demselben Ziele oft sehr verschiedene Wege führen, die man erst erkannt haben muß, ehe man den Handelnden begreifen kann.

K. M.

# Literarische Uebersicht.

Wohl ist eine lebensfrische Naturschilderung, wie sie uns zum Theil die bisher vorgeführten Werke geben, geeignet, die Liebe zur Natur und ihren Forschungen zu wecken und zu erhöhen. Wohl geht uns auch aus der unmittelbaren Anschauung unsrer Heimath eine Ahnung von der reichen Mannigfaltigkeit der Natur, von den Wundern ihrer Formen, selbst in der scheinbaren Einöde und unter häßlichen Hüllen auf. Nur die Ferne bleibt uns fremd und das Innere verschlossen. Immer aber sind es sinnliche Eindrücke, welche das Geistesauge durch das leibliche öffnen, welche die Geistesentwicklung lenken und oft die ganze zukünftige Lebensrichtung bestimmen. Wie Manchen machte der Anblick des gestirnten Himmels zum Astronomen, eine einzelne Palme im Gewächshause zum Naturforscher! So gern wir von Tropenlandschaften hören, so sind sie es doch immer nicht selbst, die wir empfangen, sondern nur ihre schwachen Abbilder. Aber ein Blick des Auges bewirkt, was die beredteste Sprache nicht vermag. Das Auge macht das Ferne nah, das Vergangene gegenwärtig, zergliedert die großen verwirrenden Gruppen, sammelt die zerstreuten Einzelheiten in übersichtliche Ganze und löst so das große Zauberbild der Natur in wenige einfache Züge auf. Was das Auge verlangt, das sind Bilder.

Aller Unterricht beginnt mit der Anschauung, und so auch der der Natur. Aber auch die Anschauung muß erlernt werden; sonst müßte jeder Mensch, jedes Kind in der Natur die landschaftliche Schönheit schauen, die der Maler erblickt, die Ordnung und Einheit erkennen, die der Forscher findet. Die Fülle der Natur verwirrt, ihre einfachen Gedanken müssen herausgenommen, einzeln dem Auge vorgeführt werden. Das ist der Zweck, welchen Abbildungen in naturwissenschaftlichen Schriften haben.

Der Leser wird daraus die hohe Wichtigkeit begreifen, welche die Vervollkommnung unsrer graphischen Künste, des Kupfer- und Stahlstichs, besonders der Holzschneidekunst für die Bildung des Volkes hat. Erst durch sie ist die Erziehung des Volkes zur Naturwissenschaft durch die Anschauung möglich geworden. Man wird es daher billig finden, daß auch solchen Bildwerken eine Stelle in unseren Berichten eingeräumt werde.

Die einfachste Form bildlicher Darstellungen ist die Landkarte, welche die äußere Gestalt eines Landes, seiner Oberfläche und seiner Grenzen, wie sie das Auge auch des Reisenden nicht zu überschauen vermag, auf den kleinen Raum eines Blattes zusammendrängt. Vollendeter wird das Bild, wenn es versucht die ganze Natur des Landes, seine klimatischen, sein Wind- und Wärmeverhältnisse, die Strömungen seiner Meere, seine Kultur, seine Physiognomie nach Thier- und Pflanzenwelt, selbst die Geschichte seines Bodens in der Vorzeit, sein Werden darzustellen. Lange hat es an solchen Bildwerken gefehlt, oder sie waren doch nur dem wissenschaftlichen Publikum zugänglich. Damit waren aber auch die herrlichsten Schriften, welche die Natur der Erde schilderten, dem Volke verschlossen.

Berghaus, dessen großer „physikalischer Hand-Atlas" für den Forscher allerdings ein reiches Material zur Anschauung bringt, versuchte es selbst in einer kleinen Schulausgabe auch dem Anfänger ein Erziehungsmittel für die Naturkenntniß der Erde in die Hand zu geben. Gewiß hat dieses Werk ein dringendes Bedürfniß erfüllt, um so mehr als der geringe Preis (3 Thlr.) es vielen Freunden der Natur zugänglich macht. Freilich konnten darum auch nur die nothwendigsten Karten und in einer Größe gegeben werden, die oft der Uebersichtlichkeit und Genauigkeit Eintrag thut. Humboldt's Kosmos hat ein neues Unternehmen dieser Art ins Leben gerufen, das jenes herrliche Naturgemälde der Gesammtwelt, gleichsam in ein Bilderwerk verwandelt, dem Auge des Gebildeten vorführt. Es ist der „Atlas zu A. v. Humboldt's Kosmos in 42 Tafeln mit Text; herausg. von Traugott Bromme, Stuttgart bei Krais u. Hoffmann (7 Thlr.)," von dem mir die ersten beiden Lieferungen vorliegen.

Dem Plane des Kosmos folgend, beginnt auch dieser Atlas mit fernen Nebelflecken und Doppelsternen und zeigt auch in der bildlichen Darstellung der Sternenwelt das gemeinsame Band, welches die ganze Körperwelt umschlingt, das Walten ewiger Gesetze, den ursächlichen Zusammenhang der Erscheinungen. Er zeigt in dem Naturgemälde der Erde den Erdkörper in seiner Gestaltung, Dichtigkeit, in den Wärmeverhältnissen seiner Tiefe, in seinen electromagnetischen Erscheinungen und polarischen Lichtprocessen. Er giebt eine Anschauung von der vulkanischen Thätigkeit, die sich in Central- und Reihenvulkanen, heißen Quellen und Erschütterungskreisen zeigt. Darauf geht er über zur bildlichen Darstellung des Festen und Flüssigen der Erdoberfläche, zeigt uns die Ausdehnung und Gliederung der Continentalmassen in horizontaler und senkrechter Richtung, womit die Wärmezustände der Meeresströme und die Bewegungserscheinungen in der luftförmigen Umhüllung unsres Erdkörpers, endlich auch die Verbreitungsverhältnisse der Thiere und Pflanzen zusammenhängen. Den Schluß machen charakteristische Landschaftsbilder und einige historische Karten, welche die stufenweise Entwicklung der Naturkenntniß vor das Auge bringen.

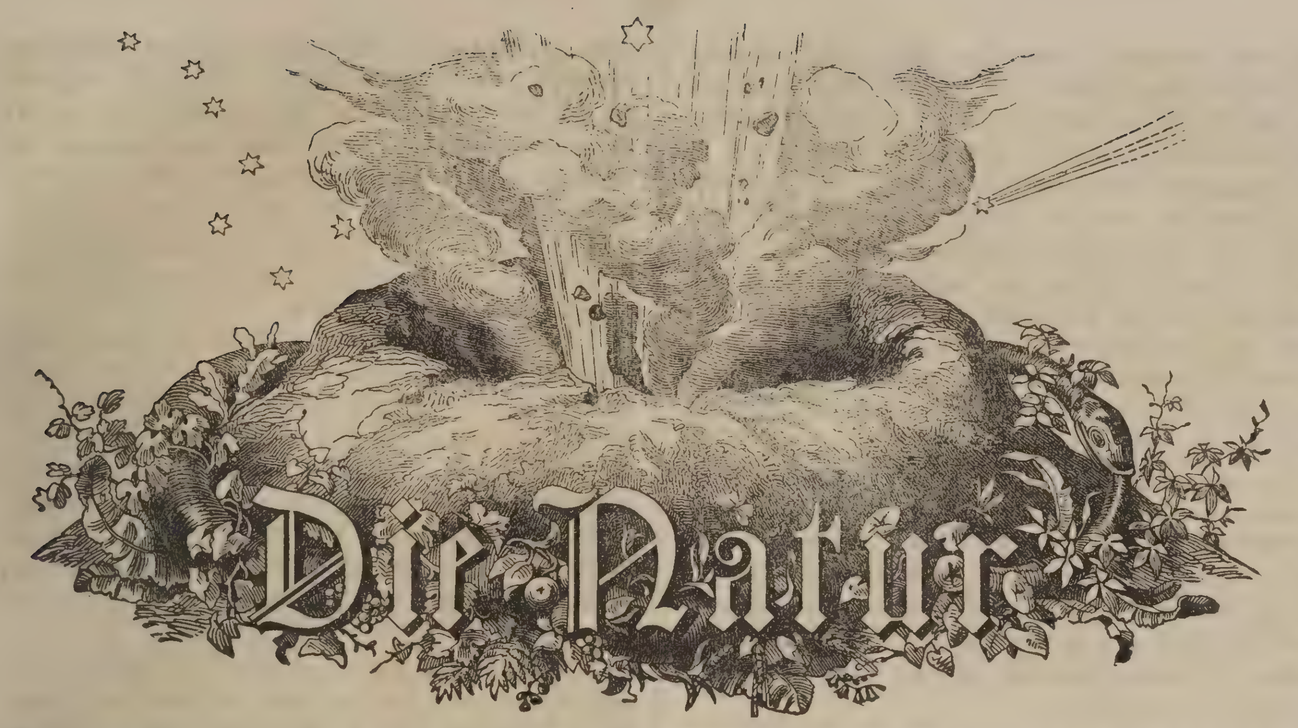
Die vorliegenden Hefte versprechen die glücklichste Durchführung dieses Planes. Die sauber gestochenen und kolorirten Karten sind übersichtlich trotz aller Fülle von Einzelnheiten, und geben namentlich in der planetarischen Welt selbst da ein leichtes Verständniß, wo es dem Worte auch nicht annähernd gelingen will. Die Erdansichten, welche das 5te Blatt giebt, können ein ganzes Buch über die Erdgestaltung vertreten. Von vorzüglicher Wichtigkeit für die Erhebungserscheinungen der Erde ist die Karte der Gebirgsketten. Der ideale Durchschnitt der Erdrinde in Verbindung mit den geognostischen und vulkanischen Karten lassen das Auge in der Geschichte der Erdbildung lesen.

Der Text enthält zunächst eine sehr gründliche physikalische Einleitung über die Stoffe und Kräfte und Erläuterungen über die Fixsternwelt und das Sonnensystem.

Jedenfalls wird dieser Atlas nicht allein den Lesern des Kosmos, sondern Jedem, der einen Blick in die Natur und Geschichte unsrer Erde werfen oder irgend eine der sie erschließenden Schriften verstehen will, ein willkommenes und nothwendiges Hülfsmittel an die Hand geben.

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) —
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 17. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 24. April 1852.

## Die Verbrennung.

Vierter Artikel.

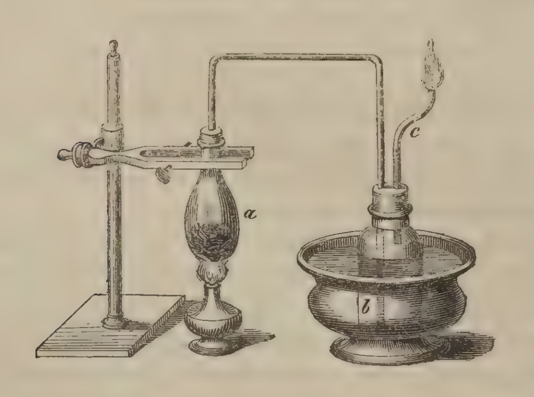
Von Otto Ule.

Es giebt in der Natur ein Gesetz, daß sich das Einfache nur mit dem Einfachen, das Zusammengesetzte mit dem Zusammengesetzten verbinde. Gegensätze müssen ja gleichartige sein, wenn ihr Kampf das Werk des Friedens fördern soll. Die Säure würde in dem Salze einen Nebenbuhler finden, den es verdrängen müßte, da es seine Liebe zur Base nicht theilen mag und kann. So wird überall, wo sich ein einfacher Stoff einem zusammengesetzten nähert, eine Zersetzung hervorgerufen, und traurig entflieht der verlassene Stoff, wenn ihm nicht ein andrer naher Freund die Hand zu neuem Bunde reicht. Werft das Metall in eine Säure! Hoffnungslos regt sich in ihm die Macht der Verwandtschaft; sie kann nicht befriedigt werden, ehe es nicht seine Natur der Säure würdig umgewandelt hat. Es sieht sich um nach dem vermittelnden Freunde, der sich opfere, um ihm seinen Mangel zu ersetzen. Ach, in der Natur ist dieser Freund häufiger und bereiter zu finden, als im Menschenleben, und dieser Freund ist das Wasser. Freiwillig opfert es sich und zerfällt in Wasserstoff und Sauerstoff. Das Metall raubt ihm den letzteren, und dadurch zum Oxyd verwandelt, findet es kein Widerstreben mehr in der verwandten Säure und vereinigt sich mit ihr zum Salze.

Auch zu unsern Brennstoffen, die wir als vielfach zusammengesetzte erkannt haben, tritt ein einfaches Element, der Sauerstoff der Luft. Die Vermählung fordert auch hier eine Zersetzung, sie geht jedem unsrer Verbrennungsprocesse voran. Aber selbst wenn diese Zersetzung geschehen ist, so daß Kohle und Wasserstoff einzeln verbrennen können, ist der Vorgang nicht einfach. Wir wissen ja, daß derselbe Stoff sich unter verschiedenen Bedingungen in ganz verschiedenen Verhältnissen mit dem andern verbinden kann, und müssen also erwarten, daß auch die Verbrennungsprodukte ganz andre sein werden, je nach der Temperatur oder der Menge vorhandenen Sauerstoffgases. Mancher meiner Leser hat wohl schon den Versuch gemacht, den Rauch eines ausgeblasenen Lichtes wieder anzuzünden. In diesem Rauche mußten also Luftarten vorhanden sein,

die noch brennbar, mithin noch nicht ganz verbrannte Theile des Talges waren. Er hat zugleich den unangenehmen Geruch empfunden, der ihm noch stärker beim Verbrennen der Haare auffiel. Vollständig verbrannte, d. h. in Kohlensäure und Wasser verwandelte Stoffe besitzen aber nicht den geringsten Geruch. Der Weingeist wird bekanntlich leicht entzündet, und seine Flamme brennt schnell und geruchlos. Bringt man aber einen weißglühenden Platindraht in ein Glas, das von Weingeistdämpfen erfüllt ist, so verräth sowohl das Fortglühen des Drahtes, als der stechendsäuerliche Geruch, der sich entwickelt, daß hier eine Verbrennung ohne Flamme, eine unvollständige vorgeht, die ganz eigenthümliche Verbindungen des Weingeistes mit dem Sauerstoff hervorruft. Die Hitze des glühenden Drahtes reichte nicht hin, den Spiritus völlig zu verbrennen, während sie Aether sofort entzünden würde. So braucht jedes Brennmaterial einen bestimmten Wärmegrad, um lebhaft zu verbrennen, d. h. seinen Hunger nach Sauerstoff ganz zu befriedigen. Bei minderer Wärme nimmt es weniger Sauerstoff auf und bleibt daher fähig, nochmals zu verbrennen.

Verhindern wir den beständigen Zufluß des Sauerstoffes, so erreichen wir denselben Zweck einer unvollständigen Verbrennung. So häufig uns diesen Proceß, freilich unbewußt, das tägliche Leben vorführt, wollen wir ihn künstlich im Kleinen darstellen, um seine Vorgänge besser beobachten zu können. In einem Glasgefäße a erhitzen wir einige Holzspänchen. Eine Glasröhre leitet die dabei sich bildenden Luftarten in ein Gefäß b, welches von kaltem Wasser umgeben ist, damit die Dämpfe, durch




Kälte verdichtet, sich als Flüssigkeiten niederschlagen können, während die nicht zu verdichtenden Gase durch die Röhre c entweichen. Der Leser wird durch diese Einrichtung an einen in der Technik bekannten Vorgang, die Destillation erinnert werden, und in der That ist es eine solche, da ja auch hier durch Hitze Dämpfe bereitet und durch Kälte niedergeschlagen werden. Sehen wir nun zu, was aus dem Holze geworden ist. In dem Gefäße a ist Kohle zurückgeblieben, in b haben sich zwei Flüssigkeiten verdichtet, eine schwere, dickflüssige, klebrige, der Holztheer, der sich wie Harz nicht im Wasser auflöst, und darüber eine wässrige, dünnere, die sich durch ihren Geschmack als Säure zu erkennen giebt, der Holzessig. Aus der offnen Röhre endlich entwich ein Gas, das wir durch die Flamme entzünden konnten, ein Gemisch von unverbranntem Kohlenwasserstoff oder Leuchtgas, halbverbrannter Kohle oder Kohlenoxydgas und Kohlensäure.

Wir haben also zunächst die Kohle als Produkt einer unvollständigen Verbrennung gewonnen; sie ist zurückgeblieben, weil der flüchtige Wasserstoff leichter verbrennt als sie, die sich nie in Luft umwandeln läßt. Offenbar ist daher alle Kohle Produkt ähnlicher Vorgänge, der Ruß bei Lichtflammen, in Oefen, in Gasleitungsröhren, die Holzkohle der Schmiede, der Koak der Steinkohlen und gewiß auch die Braun- und Steinkohle der Vorwelt selbst. Wer einen Kohlenmeiler gesehen hat, weiß, daß er unsern abgebildeten Apparat, nur in veränderter Form darstellt. Durch eine Rasenhülle wird von dem aufgeschichteten Holzstoß die sauerstoffreiche Luft fern gehalten, und nur durch einige Löcher, die der Schürbaum stößt, der erhitzenden Flamme im Innern die zum Fortbrennen nöthige Luft zugeführt. Aehnlich mußte der Vorgang bei der Bildung unsrer vorweltlichen Kohlenschichten sein, nur daß statt des Flammenfeuers Verwesung und Fäulniß dabei thätig waren.

Daß wir Kohle bei einer Verbrennung erhalten, leuchtete uns wohl ein, da die Kohle uns immer als halbverbranntes Holz galt. Daß wir aber auch Holzessig und Theer unter den Verbrennungsprodukten suchen sollen, kommt uns seltsam vor, da wir zu ihrer Bildung bisher eigenthümliche Processe für nöthig hielten. Wir kennen den Holzessig gar wohl aus seinem Gebrauche und wissen, daß er das Fleisch vor der Fäulniß bewahrt, daß er ihm sogar in wenigen Stunden dieselben Eigenschaften ertheilt, die sonst durch monatlanges Aufhängen in Rauch erzielt wurden. Es liegt nun freilich nahe, daß Holzessig und Rauch diese Kraft nur durch den gleichen, in beiden in verschiednem Maaße vorhandenen Stoff erlangen konnten, und der Chemie ist es gelungen, diesen fleischerhaltenden Stoff, das Kreosot, aus beiden in seiner Reinheit abzusondern. Das Kreosot ist eine farblose, aber allmälig sich bräunende, ölige Flüssigkeit von stark brenzlichem Geruch und Geschmack, welche die zarte Haut der Zunge beizt und daher beim Genusse höchst giftig wirkt. Wer dieses Kreosot mit Nelkenöl gemischt gegen Zahnweh, oder seine Auflösung im Wasser bei Verwundungen als blutstillendes Mittel anwandte, ahnte wohl nicht, daß er denselben Stoff vor sich habe, der ihm sein Rauchfleisch bereitete, oder wegen dessen er so oft den Rauch des Ofens oder des Tabaks verwünschte, wenn er ihm die Augen zu Thränen reizte. In dem Rauche also und in dem sich daraus absetzenden Glanzruße der Schornsteine haben wir den Holz-

essig mit seinem Kreosot zu suchen und um so mehr, je mehr die vollständige Verbrennung durch Feuchtigkeit oder mangelnden Luftzug gehindert wurde. In diesem Glanzruße finden wir auch den Holztheer, der seine Eigenschaft, das Holz gegen das Eindringen des Wassers zu schützen, einem schwarzen Brandharz verdankt, das sich nach Verflüchtigung der öligen Theile allmälig abscheidet.

Endlich sehen wir als Vollendung unseres Verbrennungsprocesses eine Flamme aufsteigen. Sie rührte von mehreren leicht brennbaren Luftarten her, während der Theer durch sein Uebermaß von Kohlenstoff und der Holzessig durch seinen Gehalt an Sauerstoff sich viel schwerer brennbar zeigen. Das Kohlenoxydgas ist ja aus seinen erstickenden Wirkungen im Kohlendampfe hinlänglich bekannt, und die blauen Flämmchen, die oft über der Gluth spielen, verrathen seine Verbrennung. Es entsteht immer, wenn Kohlen langsam glimmen und durch ein dünnes Aschenhäutchen oder durch schwachen Luftzug der Zutritt des Sauerstoffes erschwert wird. Die Grundbedingung aller leuchtenden Flammen aber ist das verbrennende Kohlenwasserstoff- oder Leuchtgas, das wir nicht blos künstlich in unsern Gasanstalten durch Destillation von Steinkohlen oder Oel, oder durch Vermischung von Terpenthin mit Weingeist, sondern, ohne es zu wissen, bei jeder Verbrennung auf dem Heerde oder in unsern Lampen und Kerzen bereiten.

So sehen wir durch bloße Erhitzung das Holz in die verschiedensten Stoffe, in Kohle und Leuchtgas, in Säuren, Oele, Harze und Wasser zerfallen. Aber neben diesen Stoffen entgehen unsern Sinnen noch zahlreiche andere, die nur chemischer Kunst sich verrathen, und durch sie in immer neue umwandeln lassen Hier ist die Mannigfaltigkeit der Natur so unerschöpflich, wie in der Gestaltung ihrer organischen Wesen. Jeder neue Brennstoff giebt neue, wenn auch ähnliche Verbrennungsprodukte, und der Tabaksraucher wird bei der Destillation des Tabaks, die er in seiner Pfeife vornimmt, wohl theer- und essigähnliche Stoffe in der Flüssigkeit des Abgusses wie im Rauche erkennen, aber er wird sie auch ebensowohl von dem Theer und Essig des Holzes, der Steinkohlen oder der Braunkohlen unterscheiden.

Die Kohle, die wir in der Erde aufgespeichert finden, und die wir täglich sich im Pflanzenreiche bilden und ablagern sehen, deutet darauf hin, daß hier die Natur einen ähnlichen Proceß langsamer Verbrennung oder Destillation vor sich gehen läßt, wie wir durch künstliche Erhitzung. Wir nannten diese Vorgänge in der Natur Verwesung und Fäulniß. Wie bei der Verbrennung muß auch hier eine Zersetzung, eine Trennung der Bestandtheile vorhergehen, damit in den Elementen die Verwandtschaft zum Sauerstoff erwache, und der Tod ist es, der diese Trennung bewirkt und einleitet. Wie bei der Verbrennung verbinden sich auch hier die Bestandtheile des todten Holzes mit dem Sauerstoff zu Wasser und Kohlensäure, wie dort entweicht auch hier der leichter brennbare Wasserstoff schneller als der Kohlenstoff, wie dort bleibt auch hier eine kohlenstoffreiche, dunkle Masse, der Humus zurück, der wie das halbverbrannte Holz sich immer mehr und mehr zersetzt, bis von der verwesten Pflanze nichts als ein Häufchen von Salzen und Erden, die Asche übrig bleibt. Wo aber bleiben hier die Verbrennungsprodukte, und welche Zwecke verbindet die Natur mit ihren Verbrennungsprocessen, oder sind sie ihr nichts als Mittel zur Zerstörung ihr lästig gewordener, von ihr aus Ueberdruß getödteter Wesen? Ein Vorwurf, der den Menschen so oft mit Recht trifft, wenn er die Wege seiner Kultur mit brennenden Wäldern, die Schauplätze seiner frommen und tapfern Thaten mit brennenden Dörfern und Städten bezeichnet, ein solcher Vorwurf der Zerstörungslust kann die Natur nicht treffen. Sie zerstört nur, um Leben zu schaffen. Der Ackerboden verdankt seine Fruchtbarkeit der Verwesung und ihren Produkten; die Kohlensäure und das Wasser, in welche der Humus sich verwandelt, werden von den jungen Pflanzen aufgesogen, um in ihnen von neuem zersetzt, Bestandtheile neuen Lebens zu werden.

So auffallend, wie die Aehnlichkeit der Verwesung mit der Verbrennung, ist die der Fäulniß im Wasser bei beschränktem Luftzutritt mit der unvollständigen Verbrennung.

Wenn man mit einem Stocke in den Schlamm eines Teiches bohrte, so hat man wohl auch die aufsteigenden Luftbläschen bemerkt. Hätte man sie in einer Flasche aufgefangen, so würde man außer Kohlensäure ein ähnliches Gas erhalten haben, wie das Leuchtgas bei der Verbrennung. Es ist das Sumpfgas, das gleichfalls aus Kohlenstoff und Wasserstoff besteht, daher ebenfalls verbrennt, aber, weil es weniger Kohlenstoff enthält, mit nicht so leuchtender Flamme als das Leuchtgas. Offenbar wurden auch diese Luftarten durch Zersetzung der im Wasser faulenden Pflanzen gebildet, deren festere kohlenreichere Ueberreste wir in dem schwarzen Schlamme der Teiche und im Torfe der Sümpfe zu suchen haben. Auch die Vorzeit sah ihre Vegetation der Fäulniß verfallen, und Braun- und Steinkohle sind ihre Ueberreste. Auch damals wurden reiche Moos- und Grasrasen mit üppigen Kräutern mit Blättern, Zweigen und Stämmen der Bäume von Sand und Thonschlamm begraben, und die neue Vegetation, die sich über dem Grabe der alten erhob, erfuhr dasselbe Schicksal. Im Laufe der Jahrtausende bildeten sich so die mächtigen Kohlenlager, die heute den Reichthum und den Stolz der menschlichen Industrie begründen. Bei der Bildung der Braunkohlen war der Druck der aufliegenden Erdmassen gewöhnlich nicht stark genug, das Entweichen der luftartigen Zersetzungsprodukte zu verhindern, und wir finden daher oft noch in ihnen das Holz mit seinen Jahresringen wohlerhalten. Wo aber gewaltige, oft viele tausend Fuß

dicke Erdschichten über der Kohlenmasse lasteten, da wurden die Gase zurückgehalten in den zusammengepreßten, versteinten Kohlen, und der Kunst des Menschen ist es nun aufbewahrt, Leuchtgas und Theer als ihre Produkte daraus zu gewinnen. Bisweilen aber kommt die Natur dem Menschen zuvor, indem sie selbst durch ihre innere vulkanische Hitze eine Destillation der Steinkohlen veranlaßt. Wir sehen dann brennende Gase den Spalten des Erdbodens entweichen, wie das heilige Feuer von Baku, wir sehen Steinöl und Bergtheer hervorquellen, wie in Persien, sehen natürliches Steinkohlenpech, den Asphalt, ganze Erdschichten bilden oder von den Wellen aus dem Grunde der Seen, wie des todten Meeres, heraufgespült werden. Wir finden endlich auch die Ueberreste dieser Destillation, die natürlichen Koaks, den Anthracit, in den Tiefen der Erde.

So sehen wir die unvollständige Verbrennung eine mächtige Rolle im Haushalt und in der Geschichte der Natur spielen, bald von Verwesung, bald von Fäulniß, bald von vulkanischem Feuer angefacht und unterhalten. Wir aber wenden uns zurück zu der Flamme des häuslichen Heerdes, die für unsern Haushalt und unsre Geschichte eine gleiche Bedeutung hat. Die Frauen rufe ich herbei zu dieser Flamme, nicht allein, weil sie in ihr den Mittelpunkt ihrer gesellschaftlichen Bestimmung, sondern weil sie in ihr das geistige Symbol ihrer Entwicklung, die zarte Knospe, die sich zum reinen Lichtgewande der Unschuld entfaltet, erblicken sollen.

---

# Das Leben der Pflanze im kleinsten Raume.

Von Karl Müller.

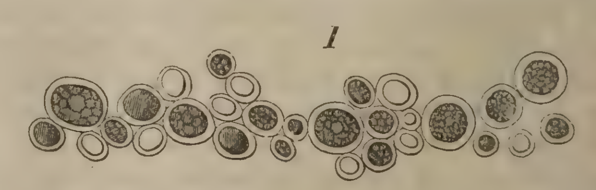
## Die Gestalten der Urpflanzen.

Erster Artikel.

Wir sind bei den Gestalten der Urpflanzen angekommen. Mancher wird vielleicht im Stillen fragen: Wie kann bei einer einfachen Zelle von Gestalten, von Mannigfaltigkeit die Rede sein? Die Natur antwortet darauf mit einer staunenswerthen Mannigfaltigkeit und Ordnung. Die Wissenschaft kennt bereits über **1000** verschiedene Arten von Urpflanzen, und fast täglich mehrt sich ihre Zahl. In dieser großartigen Verschiedenheit sind wir auf ein neues Wunder der Natur gestoßen. Es nimmt das Interesse des Geistes so in Anspruch, daß wir unmöglich ohne tiefere Einsicht an ihr vorüber gehen können, um so weniger, als es uns darauf ankommt, zu erfahren, ob auch bei so winzigen Gebilden eine Ordnung vorhanden sei, wie bei den höheren Pflanzen.

Die Urpflanzen gliedern sich sehr natürlich in drei größere Gruppen ab, die man die Protococcaceen (Urkügelchen), die Desmidiaceen (Weichstäbchen) und die Diatomeen (Stäbchenpflanzen, Bacillarien) nennt. Ihre Unterschiede sind eben so einfach wie bezeichnend. Die Protococcaceen erscheinen als weiche runde, die Desmidiaceen als weiche prismatische (eckige), und die Diatomeen als starre prismatische Zellen. Form und Härte bedingen also schon die ersten Unterschiede so durchgreifend, daß der Kundige nicht leicht eine Art dieser drei Gruppen in eine falsche Gruppe bringen würde. Innerhalb dieser drei Abtheilungen beginnt aber wieder eine erstaunliche Mannigfaltigkeit, von welcher uns die Diatomeen als die am besten beobachtete Gruppe ein Bild geben soll.

Zu den Protococcaceen gehört unter andern jene wunderbare Urpflanze, welche unter dem Namen des „rothen Schnee's" bekannt ist. Myriaden solcher prachtvoll rothgefärbter kugliger Zellen überziehen oft den Schnee der Alpen, das ewige Eis der Alpengletscher und Polarländer. Eine zweite Art ist gleichfalls durch ihre außerordentliche Häufigkeit berühmt geworden. Der französische Pflanzenforscher Montagne in Paris nannte sie Trichodesmium erythraeum. Sie ist die Ursache der rothen Färbung des rothen Meeres. Von ihrer Häufigkeit kann man sich eine Vorstellung aus einer anderen Art, Protococcus Atlanticus, machen, welche an manchen Stellen des Atlantischen Oceans diesen eben so roth färbt. Nur $1/_{300}$ Millimeter groß, daß man ihre Form also ohnmöglich mit unbewaffnetem Auge erkennen kann, gehen gegen **40—60,000** Individuen auf ein Viereck von **1** Millimeter Durchmesser. Trotz dieser ungeheuren Winzigkeit, färbt diese Pflanze das Meer in einer Ausdehnung von über **24,600** Quadratfuß. Welche unermeßliche Anzahl von Individuen gehören hierzu! Im rothen Meere färbte die oben genannte Urpflanze eine Strecke von über 985,280 Fuß vom Ziegelsteinrothen bis zum Blutrothen. Eine andere Art, das Regenblutkügelchen (Haematococcus oder Chlamidococcus pluvialis), erzeugt den Blutregen, das Regenwasser auf

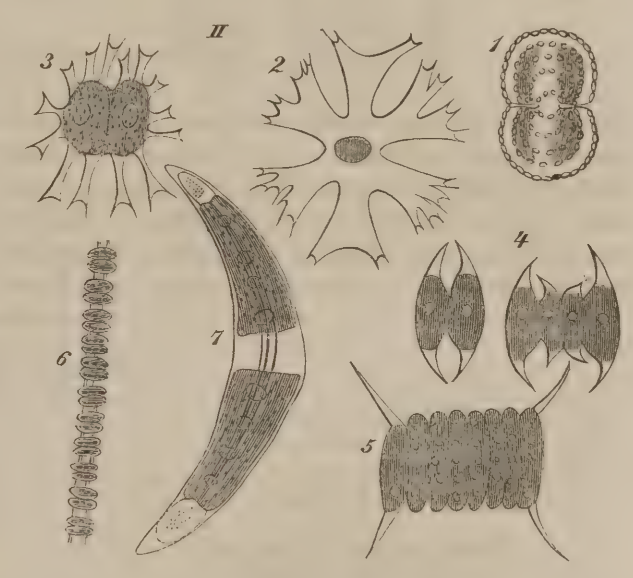



ähnliche Weise durch seine eigene rothe Färbung färbend. Tausende von abergläubischen Vorstellungen, Unheil verkündend wie die Kometen des Himmels, dem Unkundigen als Zuchtruthen Gottes erscheinend, knüpften sich früher an diese einfache Erscheinung. Jetzt sieht der Kun-

dige das übernatürliche Wunder in einer winzigen rothen Urpflanze, und zerstreut nun mit seinem Vergrößerungsglase einfach und schlagend den Aberglauben der Menschheit. Was den Völkern des Alten Testamentes, weil unerklärt, im rothen Meere noch als Wunder erscheinen mußte, vor dem sie sich, wie unsre Landsleute vor dem Blutregen, fürchteten, das löst jetzt das Mikroskop in unschuldige Geschöpfe auf, wie das Teleskop die Sterne des Firmamentes in bewohnbare Welten, wo von keinem andern Himmel die Rede ist, als auf unsrer eignen Erde. So hat von jeher oft auch das Kleinste, wenn es durch seine Erscheinung besonders auffiel, zur Verfinsterung des Menschengeistes beigetragen, und so hat auch der stille Pflanzenforscher durch die Aufklärung so manches scheinbaren Wunders von jeher seinen Theil an dem Lichterwerden der Menschheit gehabt.

Von den Desmidiaceen ist weniger zu sagen. Wichtig sind sie dem Pflanzenforscher als ein Glied, durch welches die weiche Zelle der Protococcaceen mit der prismatischen Form der Diatomeen vermittelt wird, so daß sie genau die Mitte zwischen beiden Abtheilungen halten. Wie überall in der Natur, bewährt sich also auch schon hier bei den winzigsten Wesen des Pflanzenreichs, daß sie demselben Gesetze der entwickelnden Formbildung, welches keine schroffen Gegensätze duldet, sondern allmäliges Ineinandergreifen will, ebenso unterworfen sind, wie die vollendetsten Gestalten der Pflanzen und Thiere. Es ist überhaupt Jahrhunderte hindurch der zwar erklärliche, jedoch tief in die Geschichte der Menschheit eingreifende Irrthum gewesen, daß die Natur nur im Großen gesetzlich handle, während sie das Kleine vernachlässigt habe. Trotz aller Sprachgelehrsamkeit hatten die Völker vergessen, wenn der Römische Naturforscher Plinius schon vor fast 2000 Jahren der Natur nachsagte, daß sie nirgends größer als in ihren kleinsten Werken sei. Noch mehr; habe ich doch selbst noch vor 6 Jahren als ich daran ging, die bisher entdeckten Laubmoose der Erde nach den ewigen Verwandtschaftsgesetzen zu ordnen, einen unsrer berühmtesten und vorsichtigsten Pflanzenphysiologen brieflich sagen hören, daß ich mir damit nur ein Exempel ohne Facit aufbürden würde, da die Natur bei diesen kleinen Wesen ja doch nicht jene gesetzmäßige sei wie bei den höheren Pflanzen! Denkt man sich eine solche Vorstellung in dem Character eines tyrannischen Menschen eingewurzelt, ist es dann noch ein Wunder, wenn er in dem ärmeren Bruder Geringeres als in sich sieht, das Recht desselben mit Füßen tritt, und feierliche Eidschwüre bricht, wie man Disteln köpft?! —

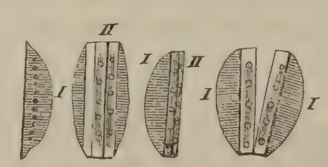
Doch kehren wir zu den Formen dieser Gruppe zurück. Bald erscheinen sie als glatte Scheiben, vielfach gelappt und zackig, im Innern mit Blattgrün (Chlorophyll) gefärbt, oft so weich, daß sich die Scheiben zusammen wickeln lassen, wie bei Euastrum margaritiferum (Taf. II. Fig. 1.) $^1/_{24}$''' (Linie) groß. Bald ist ihre Gestalt ein Ordensstern, wie bei dem Soldatenkreuzchen (Euastrum crux militaris, Taf. II. Fig. 2.), $^1/_{16}$''' groß. Oft sind es bauchig aufgeschwollene Zellen, auf ihren Flächen mit stachelartigen Fortsätzen besetzt. So bei dem Stachelkügelchen (Xanthidium furcatum. Taf. II. Fig. 3.), $^1/_{24}$''' groß. Oder die Zellenkörper haben an ihren beiden Enden helle Fortsätze, wie bei Arthrodesmus convergens (Taf. II. Fig. 4.), $^1/_{48}$''' und A. pectinatus (Taf. II. Fig. 5) $^1/_{72}$''' groß. Auch bilden sie durch Vereinigung lange Fäden, in welchen je zwei und zwei Zellen neben einander liegen, wie bei Tessararthra filiformis (Taf. II. Fig. 6.), $^1/_{168}$''' groß. Endlich werden sie den Diatomeen in der Gattung Closterium bedeutend ähnlich, wenn sie gerade oder halbmondförmig gekrümmte, prismatische, also eckig-stäbige Zellen bilden, wie bei dem Mondstäbchen (Closterium lunatum Taf. II. Fig. 7.). Diese wenigen Gestalten geben indeß nur eine schwache Vorstellung von der außerordentlichen Mannigfaltigkeit, Zierlichkeit und oft wunderbar abentheuerlichen Gestalt dieser winzigsten aller Pflanzen. Doch würden sie schon hinreichen, eine Vorstellung von der außerordentlichen Formenbildung zu erwecken, welche die Natur aus der einfachen Zelle hervor zu bringen im Stande ist.




Das muß man jedoch mit Kützing bei den starren Urpflanzen, den Diatomeen, sehen, deren man schon über 800 kennt! Wenn die Protococcaceeen den einfachsten Zustand einer Zelle, gleichsam die kugliche Keimzelle des Pflanzeneies darstellten, kommen die Diatomeen der mehrseitigen Zelle im Zellgewebe höherer Pflanzen nahe. Auch sie besitzen als prismatische Körper mehre verschiedene Flächen, deren Entstehung aber ungleich wunderbarer ist, als jene der Zellen des Zellgewebes, wo die Flächen der Zelle durch gegenseitigen Druck entstehen, während die Diatomeenzellen ihre Flächen nicht auf diese Weise bilden können, da sie vereinzelt leben. Also ist auch bei diesen Liliputs des Pflanzenreichs

schon in ihren ersten Keim von der Natur die Fähigkeit gelegt worden, die wunderbarsten Gestalten nach einem noch unergründeten Gesetze für alle Ewigkeit in gleicher Weise hervor zu bringen. Ist das nicht dasselbe, als wenn aus der Keimzelle im Ei des Eichbaumes stets eine Eiche, aus dem Keimbläschen im Ei des Huhnes stets ein Huhn, aus jener also nie ein Kürbis, aus dieser nie ein Geier hervorgeht? Wir sehen, die Natur ist dieselbe unerklärliche, weise, liebende, großartig schaffende Mutter im Kleinen wie im Großen. —

An jeder Diatomeenzelle unterscheidet man, weil vier Flächen, vier besondere Platten. Eine flache untere wird die Bauchfläche, eine ihr entgegengesetzte, obere die Rückenfläche genannt; zwei andere sind die Seitenflächen. Alle zusammen bilden ein vierseitiges Körperchen. Als Hauptflächen bezeichnet man diejenigen, welche niemals in der Mitte eine Oeffnung besitzen, auch einer Theilung nicht unterworfen sind. Die andern beiden heißen Nebenseiten. Dies ist aus Taf. III. ersichtlich, wo I die Hauptseite, II die Nebenseite bei der Epithemia Westermanni bezeichnet.




— Man wird jedoch vielleicht schon im Stillen gefragt haben, woher die Starrheit dieser Urpflanzen komme? Hierin findet sich wieder ein großer Zusammenhang zwischen unsern Liliputs und den höheren Gewächsen. Auch die Schachtelhalme, die grasartigen Pflanzen u. a. besitzen dergleichen starre Zellen, erstere in dem Grade, daß sie der Tischler sogar zum Poliren seiner Lackfarben anwendet; letztere so, daß z. B. die oft scharfen dreiseitigen Stengel der Riedgräser wie Messerklingen Wunden in den Händen verursachen können, wenn man sie zwischen den Händen durchgleiten läßt. Diese Starrheit beruht sowohl bei unsern Urpflanzen wie bei Schachtelhalmen und grasartigen Gewächsen nur auf der Kieselerde, welche ein Theil der Zellenwandung ist. Dies geht bei den Schachtelhalmen so weit, daß, wenn man einen Stengel vorsichtig verbrennt, zuletzt ein Skelet von reiner Kieselerde übrig bleibt. Wir sehen auch hieraus wieder die großartige Gleichmäßigkeit der Naturgesetze, die vom Größten bis zum Kleinsten und umgekehrt in gleicher Weise thätig, ein mahnendes Vorbild dem stets entzweiten Menschengeschlechte bieten. Es folgt hieraus aber unmittelbar auch jener große Schluß, daß eine Urpflanze eben so vollkommen sei, wie der riesige Eichbaum. Sie ist es, weil sie nur eine Urpflanze sein soll, ist es also auf ihrer Stufe, die sie ganz erfüllt, indem sie ihre ganze Aufgabe löst, sich zu erhalten und fortzupflanzen. Auch der Eichbaum hat keine andere Aufgabe, nur daß er diese mit ungleich mehr Mitteln löst. Dieser geringe Unterschied in seinem Zwecke gibt ihm aber kein Anrecht darauf, sich über die winzige Urpflanze zu erheben, um so weniger, als wir schon im ersten Theile fanden, daß das innerste Wesen der Dinge nicht das Aeußere, nicht die Gestalt selbst, sondern der Gedanke sei, der sich als Typus durch das Weltall schlinge. So ist also Alles vollkommen und darum gleichberechtigt, weil sich in Allem dasselbe Naturgesetz spiegelt, in Allem dieselbe Aufgabe ruht: zu genießen, um thätig zu sein, und thätig zu sein, um zu genießen. Thätigkeit ist der Grundpfeiler der Naturhaushaltung.

---

## Der Stein im Grase.

Ich ging auf blumiger Wiese,
Umweht von Blüthenduft,
Und schlürfte in vollen Zügen
Die wonnige Maienluft.

Da stieß ich, daß es schmerzte,
Den Fuß an einen Stein.
Ich fragt' ihn mit grollender Miene:
„Wie kommst Du hier mitten herein?"

Und wälzte den faulen Gesellen
Vom Platze, der nicht für ihn; —
Da sah ich nun einen Schandfleck
Im blumigen Wiesengrün.

Drin krümmte sich häßlich Gewürme,
Erschreckt vom plötzlichen Licht;
Das suchte nun finstere Winkel
In tiefer Moderschicht.

Doch rings um des Steines Lager
Da sproßte ein hoher Kranz
Von blüthentragenden Halmen,
In dunkleren Grünes Glanz.

Ich sah, sie hatten gerungen
Mit ihres Tyrannen Wucht,
Und mühsam sich die Wege
Zu Licht und Freiheit gesucht.

Da packt' ich den Bedrücker
Sofort mit starker Hand,
Und schleuderte ihn im Bogen
Weit über der Wiese Rand.

E. Roßmäßler.

---

# Verborgene Liebe.

Jüngst sah ich in einer Laube
Ein kosend Liebespaar.
Was baut doch in Grün und Blüthen
Sich Liebe so gern den Altar?

Wohl kleidet in Grün sich die Erde,
Wenn sie dem Himmel als Braut
Vom goldnen Sonnenstrahle
Wird feierlich angetraut.

Grün kleidet die Geisblattranke
Das dürre Lattengerüst,
Wenn hoch empor sich windend
Trotz Stürmen die Freiheit sie grüßt.

Wohl faßt sie mit schmeichelnden Schlingen
Den nahen Rosenstrauch;
Als wollt' sie vor Sehnen vergehen,
Zu schau'n ihm ins Blüthenaug'.

So schlingt nur um den Geliebten
Die Jungfrau den liebenden Arm;
So trotzt sie, von ihm nur gehalten,
Der Sorgen drängendem Schwarm!

Auch eint sich zu Paaren verwachsen
Der Blätter zarter Bau;
Es nähren zugleich sie die Adern,
Erquicket zugleich sie der Thau.

Doch tiefer wird Liebesgeheimniß
Verhüllt von duftiger Nacht;
Das schlummert in Blüthenkelchen,
Von rosigen Lippen bewacht!

Dort neigen sich schlanke Gestalten
Hernieder zu bräutlichem Kuß;
Dort kosen Antheren und Narben
In seliger Liebe Genuß.

Drum flieht wohl zur Geisblattlaube
Das kosende Liebespaar;
Weil dort sich in Blüthen die Liebe
Erbaute den stillen Altar!

Otto Ule.

---

# Kleinere Mittheilungen.

## Die Pe-la.

Jedes Land hat seine Gegensätze. Wunderbarere kann es aber kaum geben, als in der Provinz Sy=Chuen in Mittelchina. Versetzen wir uns im sommerlichen Juni plötzlich dahin, in die Anpflanzung eines Hartriegels (Ligustrum incidum), dessen Verwandter auch bei uns in Zäunen und Wäldern als Liguster (Ligustrum vulgare) bekannt ist, so werden wir meinen, daß wir über uns in den Gipfeln des Strauches in den Winter, unter und neben ihm in den Sommer blickten. Ein schneeweißer, flockiger Reif bedeckt Blatt und Stengel. Die Erscheinung ist uns, wenn auch nur im kleinen Maßstabe, nicht unbekannt. Es sind Tausende von Kolonien einer Cicade (Flata limbuta), deren Verwandte bei uns im Sommer als Schaumcicaden (Aphrophora spumaria) ihre Larven auf Weiden und Pappeln in einem Schaume, als Kuckuksspeichel bekannt, verborgen halten und die die Blattentwicklung oft ganz unterdrücken. Was soll der gewerbfleißige Chinese mit solchen über und über bereiften, insektenbedeckten Blättern anfangen? Nichts, aber mit den Insekten sehr viel. Gerade um ihretwillen legte er die Pflanzung an, ähnlich wie wir für die Seidenraupe die Maulbeerpflanzung. Ist es ihm vielleicht um ein Honigtröpfchen zu thun, das solche Insekten, wie die Pflanzenläuse (Aphis), gewöhnlich auf ihrem Hinterleibe, als gesuchten Leckerbissen für die Ameisen ausschwitzen? Nein; aber es gilt ihm ein ähnlicher Stoff, das Wachs, welches jene Cicaden auf ihrem Körper erzeugen. Das ist die rechte Industrie, die sich auch das Kleinste noch nutzbar zu machen versteht, die im vollen Sinne des Wortes von der Ameise lernt, welche sich den beschwerlichen Pfad auf den Baum um das Honigtröpfchen nicht verdrießen läßt. Das ist der rechte Mensch, der noch in einem verachteten, niedern Geschöpfe einen Arbeiter, einen Gehülfen für sein mühevolles Leben erkennt. Diese Anschauung bewährt jenes arme Thierchen in der That im hohen Grade. Seine Zucht ist in China ein wichtiger, mit großer Sorgfalt betriebener Kulturzweig. Dafür, daß der Chinese diesen kleinen Wesen, vom Ansehen und Größe einer Laus, ein Paar Monate des Lebens fristet, gibt ihm das Insekt tausendfache Mittel für die Erhaltung und Verschönerung seines eigenen Lebens zurück; denn der jährliche Ertrag dieses Insektenwachses, Pe-la genannt, beträgt nach den Mittheilungen des Dr. Macgowan zu Ningpo 100,000 Pfund, im Werthe von mehr als 100,000 Pfund Sterling, da das Pfund zu Ningpo 22—23 Cents kostet. Schon im August schabt der Chinese die Insektencolonie von den Zweigen des Hartriegels. Die unreine, mit den Hüllen der Thiere angefüllte Masse bringt er in ein cylindrisches Gefäß, welches er vorher in einen mit kochendem Wasser angefüllten Kessel stellte. In diesem schmilzt das ausgeschwitzte, kostbare Wachs in der Form des Cylinders zusammen. Auf den Markt gebracht ist es von größter Reinheit, durchscheinend, glänzend, geruch= und geschmacklos, von fasriger Beschaffenheit.

Das ist wieder eines jener unzähligen Beispiele, welche uns im Niedrigsten, im Verachtetsten, im Blutegel, in der Biene, im Seidenwurme, in der Karminschildlaus u. s. w. unsere Nächsten zeigen. Der ist unser Nächster, welcher uns dient; und die ganze Natur dient uns. Und doch schämen wir uns so oft selbst des Bruders vom eignen Fleisch und Blute. K. M.

## Etwas über Nägel und Haare des Menschen.

Der Professor Berthold in Göttingen hat darüber einige interessante Beobachtungen veröffentlicht. Nach ihm ist das Wachsthum der Nägel bei Kindern schneller als bei Erwachsenen, am langsamsten bei Greisen, im Sommer schneller als im Winter, so daß derselbe Nagel, welcher im Winter zu seiner Entstehung 132 Tage gebraucht, im Sommer in 116 Tagen erneuert ist. Dies rührt von der Verschiedenheit der Temperatur her, mit wel=

cher die Ausschwitzungen des menschlichen Körpers in Verhältniß stehen. An der rechten Hand geht die Nagelbildung rascher vor sich als an der linken, was mit der größeren Kraft und Stärke jener Hand übereinstimmt. Auch ist das Nagelwachsthum auf den verschiedenen Fingern merklich verschieden, und zwar in einer mit der Länge der Finger — aber nicht der Nägel! — übereinstimmenden Ordnung: am schnellsten am Mittelfinger, dann — und zwar fast gleichzeitig — am Ring= und Zeigefinger, dann am kleinen Finger; am langsamsten am Daumen. Endlich fand Berthold noch, daß sich nach Verschiedenheit der Finger verschieden schnell eine bestimmte Menge von Nägelmasse bildet, z. B. am rechten Mittelfinger binnen 108 Tagen 12 Millimeter, am linken kleinen Finger in 152 Tagen nur 9. Zur Bildung der sämmtlichen Nägel der linken Hand waren 33 Tage mehr erforderlich, als zur Bildung der Nägel der rechten. Trotz der längeren Zeit wird aber an der linken Hand 0,003 Nägelmasse weniger erzeugt. So findet sich in der Natur auch nicht das Unbedeutendste gesetzlos; Alles hat sein Gesetz in den Bedingungen, von denen es abhängig ist.

Auch bei den Haaren zeigt sich dieselbe Gesetzmäßigkeit. Sie wachsen um so bedeutender, je öfter sie abgeschnitten werden; am Tage stärker als zur Nacht; ebenso in der warmen Jahreszeit bedeutender, als in der kältern. Noch großartiger wird diese Gesetzmäßigkeit, wenn man weiter hört, daß die Bildung der Nägel und Haare in genauem Zusammenhange mit allen übrigen Ausscheidungen des menschlichen Körpers steht. So ist auch die Ausdünstung und die Hautschmierbildung im Sommer vermehrt, im Winter vermindert, so daß das Gewicht des Menschen im Winter merklich bedeutender ist als im Sommer. Wie die Haarbildung zur Nacht geringer, so auch die Hautausdünstung, die Kohlensäurebildung durch weniger energisches Athmen, die Absonderung von Harn, Milch und Galle. Diese große Uebereinstimmung in der Bildung von Nägeln, Haaren und aller Ausscheidungen des Körpers findet ihre Erklärung leicht darin, daß Nägel und Haare ebenfalls nur Ausschwitzungen von thierischen Stoffen, keineswegs eigene organische Bildungen sind. So sind also zwei der schönsten Zierden unsers Körpers nur ein verhärteter Schweiß. So weiß die Natur auf die einfachste Weise das Herrlichste aus dem Niedersten zu erzeugen, aus häßlicher Absonderung noch den köstlichen Schmuck des Hauptes, den Stolz der Jungfrau; aus Koth und Dünger die Blume, welche der Liebende nun zum Strauße windet. Nichts ist ihr zu gering, das sie nicht zur vollendetsten Schönheit zu erheben vermöchte. Ihr gegenüber muß Pygmalion nach der griechischen Mythe verzweifeln. Wohl vermochte er dem niedrigsten Stoffe, dem starren Marmor das Siegel seiner Seele aufzudrücken; aber nicht, aus Schweiß ihr auch die Krone des Haares aufkeimen zu lassen. Hier die Natur und dort der Mensch, der stolze Künstler!

K. M.

---

## Literarische Uebersicht.

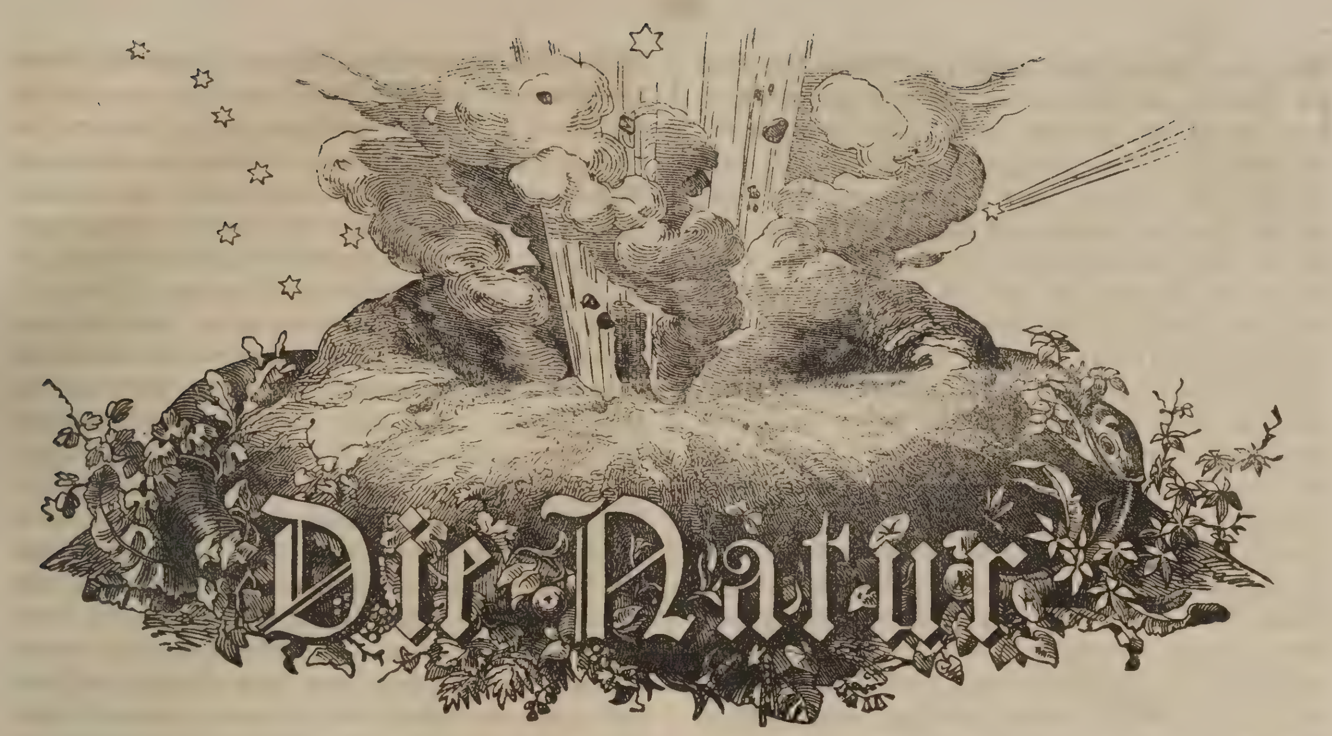
Karten sind nur Umrisse, Schatten der Naturformen; sie gleichen mathematischen Formeln, die für den Kundigen ein allgemeines Gesetz aussprechen. Sie lassen wohl auch, wie die des neulich erwähnten Atlanten, einen Blick in die Geschichte und Natur des Landes thun, ja die rege Phantasie, verbunden mit richtiger Urtheilskraft und Einsicht in das Walten der Naturkräfte vermag sich sogar aus einer Karte ein ziemlich treffendes Bild von dem ganzen Leben des Landes und seiner Entwicklung zu entwerfen. Aber was die Phantasie hier mühevoll und mit Gefahr des Irrthums versucht, das giebt der Anschauung in vollendeter Klarheit und Schönheit das Landschaftsgemälde. Aus dem verworrenen Ganzen löst es die einzelne Gruppe als treues Abbild des Ganzen heraus oder versetzt den einzelnen Gegenstand, die Palme, den Pinguin, in das natürliche Verhältniß zum umgebenden Ganzen. Auch die Landschaft giebt ein Allgemeines, aber nicht mehr die todte Form, sondern vom Geiste des Lebens durchdrungen. Weil eben die Landschaft nicht Porträt einer Einzelnheit sein darf, darum ist der Gedanke auch nicht zurückzuweisen, Landschaftsbilder vorweltlichen Lebens zu entwerfen. Die Geologie hat uns so reiche Aufschlüsse über den allgemeinen Charakter der Urwelt=Natur gegeben, die Vergleichung ihrer Thier= und Pflanzenformen mit den heutigen läßt uns so zuversichtliche Schlüsse auf die Lebensweise und den gegenseitigen Verkehr der Geschöpfe in den verschiedenen Epochen der Vergangenheit ziehen, daß wir wohl berechtigt sind, das Gemälde, welches die Phantasie unter dem Einflusse den Wissenschaft sich gebildet hat, als treues Abbild urweltlichen Lebens im Ganzen und Allgemeinen zu fixiren. Der Versuch ist in neuester Zeit gemacht und mit einigem Glücke. Der bekannte Naturforscher Unger in Wien hat uns auf 20 Folioblättern in Kupferstich Landschaftsgemälde aus den wichtigsten Zeiten der Vorwelt von der Steinkohlenperiode bis auf die Gegenwart geliefert, und somit auch für die Anschauung jene so lange verhüllten Geheimnisse geöffnet.

Was aber das Landschaftsgemälde, auch im naturwissenschaftlichen Interesse, nie sein sollte, ein Porträt, das ist es dennoch oft, und was es immer sein sollte, ein Charakterbild der Gesammtheit, das ist es fast nie. Eine Kiefer gleicht freilich der andern, aber wir gewinnen nur eine richtige Vorstellung, wenn wir viele gesehen haben. Eine Alpengegend mag uns wohl ein Bild des Alpenlandes geben, aber es wird ein andres werden, wenn wir die ganzen Alpen gesehen haben. Und nun suche Jemand ein Gemälde zu entwerfen, das einen richtigen Begriff von unsrer norddeutschen Natur gebe! Aber selbst wenn das Landschaftsbild allen Anforderungen genügte, Eins fehlt doch, das Leben! Als Bild ist es immer kalt, starr, fertig. Wieder muß die Phantasie kommen, muß das Gemälde auflösen, die gedrängten Einzelnheiten in die Ferne tragen, vervielfachen, neue schaffen, muß aus den Bergen und Wasserfällen, aus der Vegetation und den Thiergestalten auf das Klima, den Kulturzustand, die Bewohner des Landes schließen, muß sich in die Zeiten versetzen, da diese Bäume nicht waren, in die Zeiten, wo Schnee diesen Rasen überdecken wird, muß sich die Kämpfe und Feste, die Leiden und das Glück malen, deren Schauplatz diese Flur und diese Felsen waren. So dringt die Geschichte, so der sittliche Geist in das kalte Bild. Was hier wieder die Phantasie führerlos in ungebundener Freiheit versucht, das ward der Dichtkunst zur Aufgabe gestellt.

So gehört auch die Dichtkunst in die Naturwissenschaft; auch sie soll anregend nnd befruchtend auf ihre Entwicklung, ihre Verbreitung wirken. Der Leser wird es darum verzeihen, wenn ich ihn hier auf dies fremdartige Gebiet hinüberführte, und wenn ich auch im Nächsten noch versuche, ihm das, was bisher durch die Poesie für die geistige Auffassung der Natur und die Verallgemeinerung ihrer Erkenntniß für Volk und Kinder geschehen ist, in Kürze vorzuführen. Die ernsteren Werke der Naturwissenschaft sollen ihm dann nicht weiter vorenthalten werden.

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions=Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer=Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 18. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 1. Mai 1852.

# Der Kropf.

Von Karl Müller.

Der gesunde Mensch ist durch und durch das Kind, der Ausdruck seiner Heimat; darum muß es auch der kranke sein. Das beweisen so viele Krankheiten, deren Auftreten oft an sehr enge Grenzen gebunden ist. Das Morgenland hat seine Pest, das Abendland sein Nervenfieber, Südamerika sein gelbes Fieber. Die Gebirge, welche die Lungenthätigkeit des Bergersteigers erhöhen, erzeugen Lungenkrankheiten, die sumpfreichen Ebenen Norddeutschlands Wechselfieber, die pontinischen Sümpfe Italiens die berüchtigte Malaria u. s. w. Aber die Grenzen sind noch viel enger. Oft birgt nur ein einziges Thal eine bestimmte Krankheit. Wehe, wenn der Wandrer von gewissen Quellen im Thale von Surco in Peru trinkt! „Es agua de veruga!" (es ist Warzenwasser!) ruft warnend der Indianer dem Fremden zu, und erlaubt nicht einmal seinem Lastthiere, an diesen Quellen zu trinken. Vielleicht kannte er schon aus eigner Erfahrung jene schrecklichen und schmerzhaften Warzen, welche der Genuß solchen Wassers hervorbringt, und welche, Auftreibungen der Haut in Gestalt von aderreichen entzündeten Beulen, dem Menschen oft zum Wahnsinn durch ihren Schmerz treiben, dem Genesenen mindestens ein sieches Leben bringen.

Schon diese eine von vielen Krankheiten der Peruvianischen Thäler, meist nur an einen einzigen Ort gebunden, genügt, ein vollständiges Seitenstück von jener Krankheit zu sein, die wir unter dem Namen des Kropfes kennen und fürchten. Auch sie ist schon nach alten Erfahrungen an bestimmte Gegenden gebunden, ohne daß man ihr Entstehen hätte genügend erklären können. Erst die neueste Zeit verbreitete — Dank den eifrigsten Forschungen des Arztes! — ein helleres Licht über diesen Gegenstand, der auch Manchen unsres Vaterlandes inniger berührt.

Bekanntlich ist der Kropf eine Anschwellung der Halsdrüsen, deren Umfang oft so bedeutend wird, daß der damit Behaftete gleichsam einen Höcker am Halse zu tragen hat, der ihn am gesetzmäßigen Athmen, am leichten Gehen, bei tausend Verrichtungen störend in den

Weg tritt. Erreicht dieser Wulst eine Schwere von mehren Pfunden, die Größe einer mächtigen Kanonenkugel, dann wird es dem Gesunden in der Nähe jenes röchelnd athmenden Unglücklichen unheimlich zu Muthe. Es liegt auf der Hand, daß diese eben so lästige, wie die Schönheit des Menschen gänzlich entstellende Krankheit von jeher die höchste Aufmerksamkeit der Aerzte auf sich ziehen mußte, um so mehr, als sich im Gefolge des Kropfes noch eine zweite, viel fürchterlichere Krankheit, der sogenannte Kretinismus einfindet. Vernichtet der Kropf die äußere Schönheit des Menschen, so zerstört dieses schreckliche Uebel die Majestät des menschlichen Geistes vollständig. Der Mensch wird blödsinnig, lebt wie das Vieh vom eigenen Kothe, wählt sich so gern wie das Schwein seine Lagerstätte im Miste, kennt nicht den Wunderton der Sprache, kennt nur den niedersten Trieb des Lebens, sich zu erhalten, unterscheidet kaum Verwandte, ist im vollen Sinne unter das Thier herab gesunken. Dies trostlose Bild ist um so niederschlagender, je weiter das Uebel verbreitet ist. In Frankreich allein zählte man im Jahre 1851 gegen 30000 Kretins (Kretängs) neben 500000 Kropfkranken!

Die Verbreitung beider Krankheiten zeigte dem Beobachter von jeher eine wunderbare Gleichmäßigkeit. Beide fanden sich nur in Gebirgsgegenden, von denen manche ganz besonders ausgezeichnet waren. Traurig berühmt ist hierin die Diöcese Chambery in Savoyen, seitdem der menschenfreundliche Erzbischof von Chambery, Alexis Billiet, in seinem Sprengel von Commune zu Commune eilte, um die Zahl jener Kranken und die Ursachen beider Uebel zu finden. Er war einer der Ersten, welche das Entstehen von Kropf und Kretinismus vom Boden herleiteten, während man sie früher voreilig genug als Krankheiten der Armuth und darum wenig beachtenswerth dargestellt hatte. Nachfolgende unparteiische Prüfungen, namentlich von Dr. Grange (Grangsch), bestätigten dies Urtheil vollständig, da er Arm und Reich jenen Uebeln unterworfen fand.

In der That hängen beide Krankheiten genau mit dem Baue der Erdrinde zusammen. Wo sich Kalkboden findet, treten beide auf. In den Längsthälern von Chamouny (Schamuny), dem Thale der Isére, dem von Conflans à Grenoble (Congflang), wo beide Seiten eine verschiedene Bodenbeschaffenheit zeigen, finden sie sich nur auf der kalkhaltigen Seite. Bei Querthälern mit abwechselnden Kalkschichten tritt das Uebel auch abwechselnd auf. So ist z. B. das Thal bemerkenswerth, welches vom Col de Bonhomme herab kommt, um sich mit den Bädern von St. Gervais (Säng Scherwäh) mit dem Arvethale zu verbinden, und sich bis Genf hinzieht. Ausgenommen vom Kropf ist sein oberer Theil, wo er ein enges und tiefes Kesselthal bildet. An der breiten, luftigen, der Sonne ausgesetzten Seite von St. Gervais bis Sallenche (Sallangsch) bewohnen das Thal viele Kropfkranke. Aehnliche Beispiele wiederholen sich in jenen Gegenden häufiger und beweisen, daß das Uebel nicht in den Verhältnissen der Luft liegen könne. Dagegen bestehen beide Theile des Thales aus Kalkschiefer des Lias (Leias), Massen von Gyps (schwefelsaurem Kalke) und Dolomit (talkerdehaltigem Kalke). Dieselben Verhältnisse zeigten sich auch in der Diöcese von Chambery und Maurienne (Morienne). In der letzten ist das Uebel viel häufiger, jedoch auf den Höhen fast unbekannt, wo die Einwohner ihr Trinkwasser unmittelbar von dem geschmolzenen Schnee und den Gletschern beziehen. Eine ganze Reihe ähnlicher schlagender Thatsachen beobachtete Dr. Grange in den übrigen Theilen der Schweiz bis nach dem nördlichen Italien hinab. Auch unser deutsches Vaterland kennt beide Uebel leider hinlänglich. Beide finden sich in den kalkhaltigen Gegenden der Trias und des Zechsteines in Würtemberg und Mitteldeutschland. Für letzteres hebe ich nur die Kalkthäler von Jena hervor. In Würtemberg und andern Gegenden bezeichnet man sogar einige Quellen im Tuffstein mit dem Namen der „Kropfbrunnen", und schon mancher Militairpflichtige bediente sich ihrer, um sich auf Kosten seiner Schönheit einen Kropf anzutrinken, und so von dem verhaßten Soldatendienste zu befreien. Hiermit stimmt also genau das Seitenstück der Warzenwasser von Peru überein. Zum Ueberfluß fanden sich sämmtliche vorstehende Beobachtungen in England, Frankreich, im Himalaya u. s. w. bestätigt.

Woher nun diese geheimnißvolle Einwirkung der Kalkquellen? Ich will kurz sein; denn ich glaube mit Dr. Grange, daß sie in dem Vorhandensein von Magnesia oder Talkerde in jenen Quellen beruht, wie sie der Scheidekünstler in ihnen nachwies. Ein wichtiger Beweis ist jene Beobachtung, daß in kropfkranken Gemeinden hier und da nur einzelne Familien verschont blieben, diese ihr Wasser dann aber auch aus Cisternen bezogen.

Der Unkundige wird eine solche Einwirkung eines scheinbar geringen Stoffes ohne weitere Erklärung räthselhaft finden und fragen: Wie kann Wasser solche große Dinge thun? Daß sich überhaupt im Quellwasser erdige Bestandtheile aufgelöst finden, wird ihm nicht wunderbar sein, da er weiß, daß die Quellen, oft überdies mit leicht lösenden Stoffen, mit Kohlensäure und anderen Luftarten gesättigt, alle löslichen Theile jener Gebirge, durch welche sie fließen, mit sich führen müssen, wie schon jeder Kochtopf im Ofen durch den erdigen Niederschlag an seinen Wänden, die Mineralquellen der Bäder oft im großartigsten Maßstabe beweisen. Eben so löst das Quellwasser die Talkerde auf. Daß dieselbe indeß einen so großartigen Einfluß auf die Ernährung des Menschen besitzt, beruht auf jenem allgemeinen Wunder der Natur, durch das Kleinste das Größte zu bewirken. Eine winzige Menge von Sauerteig reicht hin, einen ganzen Trog voll

Teig in Gährung zu bringen, eine winzige Menge von Hefe, um zuckerhaltige Flüssigkeiten zur weinigen Gährung überzuführen. Ebenso veranlaßt die Talkerde, in winziger Menge allmälig genossen, eine ungleiche Ernährung der Halsdrüsen. So höhlt auch der Wassertropfen nach Jahrhunderten den Fels aus, wenn Tropfen auf Tropfen folgte! Auf dieser Erfahrung, daß schon winzige Mengen eines Stoffes die unglaublichsten Wirkungen zu erzeugen vermögen, beruht auch die Homöopathie, welche demnach in ihrer vernünftigen Anwendung auch die natürliche, einfache Heilmethode jedes Arztes ist; denn auch der Allöopath weiß, daß er genau so viel Massen von Arzneimitteln gebraucht, wie die Natur jeder Krankheit, oft erstaunlich wenig, oft mehr verlangt.

Wie veranlaßt jedoch die Talkerde die krankhafte Ernährung der Halsdrüsen? Die Frage löst sich sehr einfach, wenn man weiß, daß die Stoffe ebenso verschiedene Verwandtschaften zu den einzelnen Leibestheilen, wie unter sich selbst haben; daß sie also leichter auf den einen als den andern Theil je nach ihrer chemischen Verwandtschaft einwirken. So hat man sich wenigstens den Einfluß der Arzneimittel im Allgemeinen zu denken, obgleich die Gesetze dieser Wirkungen noch nichts weniger als aufgeklärt vor uns liegen, ein Mangel, welchen die königliche Wissenschaft der Scheidekunst (Chemie) über lang oder kurz sicher zu beseitigen wissen wird. Es liegt nun auf der Hand, daß ein Stoff eine Wirkung auf einen Leibestheil ausüben könne, ohne daß dieselbe eine heilsame zu sein braucht. So ist es auch mit der Talkerde. Sie hat einen Einfluß auf die Bildung der Halsdrüsen, d. h. befördert dieselbe; aber diese zu große Begünstigung ist keine gewünschte, vielmehr eine sehr unwillkommne.

Wie wird sich der Arzt helfen? Der Leser erräth leicht, daß man nur ein Mittel aufzusuchen habe, welches die entgegengesetzte Wirkung der Talkerde besitzt, also die Drüsenbildung unterdrückt. Ein solches Mittel hat sich in der That in einem Salze gefunden, welches eine Verbindung des Jods mit Kalium-Metall (dem Elemente der Potasche), durch Jodwasserstoffsäure hervorgebracht, ist, und welches die Scheidekunst unter dem Namen des jodwasserstoffsauren Kalis (Kali hydrojodicum) kennt. Die Geschichte beweist die Thatsache mehr als hinreichend. Niemals zeigt sich der Kropf in Meeresgegenden; denn gerade im Salzwasser ist das Jod mit Kochsalz oft in großen Mengen vorhanden. Dies bewog auch eine fürsorgende Regierung von Neu-Granáda in Südamerika, ein jodhaltiges Kochsalz aus der Provinz Antioguia im Jahre **1836** anzuwenden. Der Erfolg in ihren vielen kropfkranken Gemeinden war außerordentlich. Seltsam jedoch, daß man, beiläufig bemerkt, das Jodsalz schon seit lange als Mittel gegen den Kropf, aber die Talkerde noch nicht als Ursache desselben kannte!

Wir sind an jenem Gedanken wieder angekommen, von welchem wir ausgingen. Wir wissen es nun auch durch die Kropfbildung, daß der Mensch das Kind seiner Heimat ist. Dann ist aber auch die Krankheit niemals Zuchtruthe einer feindlichen Macht, nie Geschick eines Höheren, sondern die einfache Wirkung natürlicher Einflüsse. Wir selbst sind es, die wir unser Geschick in unsern eignen Händen halten. Versäumten wir die Kenntniß der Natur, wohlan — dann mögen wir auch das Uebel als Zuchtruthe für unsre eigne geistige Trägheit ruhig dulden; wo nicht — dann gebrauche der Mensch seine höchste Macht, die gesunde Vernunft! Er prüfe und forsche in den Geheimnissen tiefer, ewiger Naturgesetze, und er wird sich, erstaunt über die großartige Natürlichkeit aller Erscheinungen, zuletzt selbst zurufen: Hilf Dir selbst, so hilft Dir Gott!

---

## Die Grundverhältnisse des Schönen für Auge und Ohr.

Von Otto Ule.

Man hört sehr oft die Sinnlichkeit als etwas Unwürdiges, der höheren geistigen Thätigkeit des Menschen Entgegengesetztes hinstellen, und einen Genuß als um so reiner und edler bezeichnen, je weniger Sinnliches ihm anklebt. Wer aber gewohnt ist, Geist und Körper als ein lebendiges, untrennbares Ganzes anzusehen, der weiß auch, daß, was von außen den Geist erregen soll, nicht anders als durch die Pforten der Sinne zu ihm gelangen kann. Jenes körperliche Wohlbehagen, das aus dem Gefühl eines harmonischen Zusammenwirkens aller Thätigkeiten unsres Körpers entspringt, ist es ja gerade, bei dem auch nur die geistigen Thätigkeiten mit voller Schwungkraft wirken können. Jedes Gefühl ist nur ein Akt des Geistes, nicht des Körpers. Der Körper kennt nicht Schmerz noch Lust. Das sind Zustände des Geistes, die sich nur auf gewisse Zustände des Körpers beziehen.

Es ist wahr, im sinnlichen Genuß bleibt der Mensch Egoist. Er, der Einzelne, macht sich selbst zum Mittelpunkt, aber in diesem Mittelpunkt spiegelt sich eine ganze Welt geistigen Lebens, als deren Theil er sich fühlt mit all seinem Schmerz und seiner Lust. So hat der sinnliche Genuß seine geistige Berechtigung, so weit sich in ihm jene Beziehungen wieder spiegeln, welche den Einzelnen an das Schicksal der Welt knüpfen. Damit wird das Sinnliche zum Schönen, zum Ausdruck einer Idee.

Der volle Klang eines einzelnen Orgeltones erregt durch seine Schwingungen wohl unsre Nerven, aber er läßt das Gefühl unbefriedigt. Da zieht dieser Ton leise hauchend an uns vorüber, immer stärker anschwellend bis zum höchsten Maaß seiner Kraft. Aus dem Schicksal dieses Tones spricht das Schicksal unsres eignen Lebens, der Völker, der Welt, spricht Entwicklung, Kraft und Ver-

gehen, beherrscht vom ewigen Gesetz. Doch es genügt uns noch nicht, die bloße Wucht des Gesetzes zu fühlen, das in einem Kreis alles Geschaffne umschlingt; wir verlangen Versöhnung. Da keimt aus dem versiegenden Ton lebendig die Oktave hervor. Auftauchend und niedersinkend im Strome der Zeit, hier verknüpft durch Bande innerer Verwandtschaft, dort getrennt durch inneren Widerstreit, ziehen Tausende von Tongestalten bald rasch, bald langsam an uns vorüber, durch den Schlag des Taktes uns mahnend, daß die Zeit nach unwandelbarem Gesetze bindet und löst.

So verlangt das Schönheitsgefühl eine Vielheit von Eindrücken, und diese vielen Einzelheiten müssen verknüpft sein durch einfache Verhältnisse, damit der Geist im Stande ist, sie als Ganzes zu erfassen.

Alle Töne beruhen auf Schwingungen, die von den tönenden Instrumenten ausgehend sich durch die Luft zu unsern Gehörsnerven fortpflanzen. Höhe und Tiefe der Töne hängen von der Schnelligkeit dieser Schwingungen und von der Länge der Wellen ab, welche sie erzeugen. Von dem Verhältniß, in welchem die Geschwindigkeiten dieser Wellenbewegungen zu einander stehen, ist die Annehmlichkeit der Empfindung bedingt. Am leichtesten und liebsten werden von dem Ohre diejenigen Tonverhältnisse aufgefaßt, welche durch sehr kleine Zahlen, durch **1** bis **6** oder höchstens deren Vielfache ausgedrückt werden können. Wenn die Noten C und G zusammen angeschlagen werden, so haben wir eine angenehme Empfindung, weil die Saite, welche den einen Ton hervorbringt, zwei Schwingungen macht, während die andre drei macht. Wenn aber die Noten C und Cis, welche ungefähr in dem Verhältniß von **40** zu **41** schwingen, zusammentönen, so erregt ihre Verbindung selbst für das ungebildetste Ohr ein außerordentlich unangenehmes Gefühl.

Auch das Licht beruht auf Schwingungen und Wellen. So verschieden daher auch die Eindrücke, welche das Auge empfängt, von denen sind, die durch das Ohr aufgenommen werden, so müssen sie doch etwas Wesentliches gemein haben, abgesehen davon, daß das Grundwesen alles dessen, was wir schön nennen, auch des Geistigschönen ein gleiches ist. Auch dem Auge müssen die Gestalten Gedanken und ganze, abgeschlossene Gedanken vorführen, wenn sie befriedigen sollen. Man vergleiche nur regelmäßig gebildete Figuren mit gedankenlos hingekritzelten Strichen! Darum verlangt das Auge nach Symmetrie, weil sie durch den Gegensatz das Halbe, Unvollendete ergänzt. Die Natur genügt dieser Forderung des Geistes in ihren Krystallgestalten, wie in den Formen des bewegten Wassers. Selbst der Ton muß seine Reinheit sichtbar durch Gestalten bekunden. Wenn man eine bestäubte Glasplatte mit einem Violinbogen streicht, so zeigen sich in dem durch die schwingenden Glastheile bewegten Sande bald symmetrische, bald unsymmetrische Figuren, je nachdem der klingende Ton rein oder unrein war.

Erkennen wir nun auch in den einfachen mathematischen Figuren, welche die Natur hervorbringt, die Schöpfungen unsres eignen Denkens wieder, weil ja die ganze Natur Offenbarung der allebenden Vernunft ist; so giebt es doch Formen in der Natur, die verwickelter, mannigfaltiger sind, und dennoch das Auge befriedigen. Die ganze organische Natur führt uns Tausende solcher Gestalten vor. Wenn wir daher die Behauptung aufstellen, daß das Auge in seiner Schätzung der räumlichen Abstände und Formen von einer ähnlichen Einfachheit der Verhältnisse geleitet werde, wie das Ohr in seiner Schätzung der Töne; so erscheint vielleicht eine solche Vergleichung etwas gewagt und unpassend. Das Verfahren beider Sinne in ihren Urtheilen scheint ja ein ganz verschiedenes. Das Auge richtet über die Wirkungen, indem es von Punkt zu Punkt fortgeht, das Ohr, indem es sie alle im gleichen Augenblick aufnimmt. Das Urtheil beider Sinne beruht aber auf einer beständigen Vergleichung, und dem Auge ist der Maaßstab eben so gegenwärtig, wie im Ohr beständig die Schlüsselnote der Harmonie klingt. Daß wir aber dieser Urtheilskraft nicht immer gleich mächtig sind, daß wir die einfachen, den sinnlichen Formen und Tönen zu Grunde liegenden Verhältnisse nicht immer gleich leicht durchschauen, liegt einzig in dem Umstande, daß alle Fähigkeiten des Menschen von seiner Geburt an unter dem Einflusse der Erziehung stehen, sei es nun freiwillig, oder sei sie ihnen aufgezwungen.

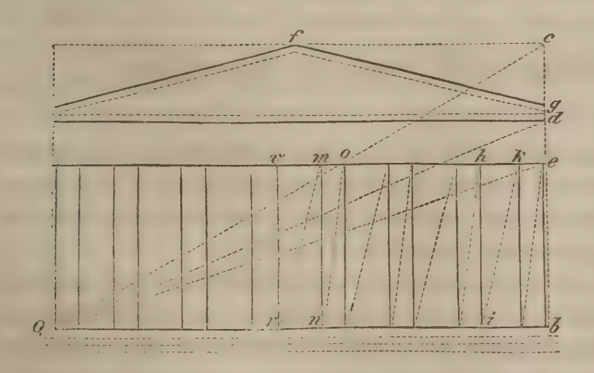
Wenige Menschen sind mit der Ausdehnung bekannt, in welcher ihre Sinnesvermögen der Ausbildung fähig sind. Im frühen Alter lehrt uns die Nothwendigkeit ihren einfachen Gebrauch. Das Kind lernt durch seine Muskelbewegungen über Entfernungen urtheilen. Seine Hand findet bald den Weg zum Munde, und allmälig lernt es jeden Punkt des Körpers augenblicklich berühren, selbst im Dunkeln. Dann aber hört die Erziehung auf. Der blinde Fiedler wagt nicht sein Instrument auch nur einen Augenblick mit Hand oder Bogen zu verlassen, weil er sich nicht im Besitze jenes Sinnes für Entfernungen weiß, der ihn bei der geringsten Ausbildung befähigen würde, seinen Weg zu jedem Theile der Saiten zu finden. Oft erinnert die Erscheinung eines großen Meisters, eines Paganini, eines Franz Lißt, Andere daran, wie weit ihre Fähigkeiten über das hinaus gebildet werden können, was sie bisher zu sehen gewohnt waren; und wenn auch Niemand das gleiche Genie hat, so erreichen doch Viele die Kunstfertigkeit der Meister.

Unter allen Sinnen nimmt vielleicht gerade das Ohr am wenigsten eine unfreiwillige Erziehung an. Daß es aber dennoch bis zu einem Grade der Ausbildung fähig ist, wo es nicht allein Töne in ihrer Aufeinanderfolge zu schätzen, sondern selbst mit wunderbarer Genauigkeit über

einzelne, unabhängige Töne zu urtheilen vermag, das ist jedem Musikverständigen wohl bekannt. Auch das Auge ist von Natur in seinen Schätzungen durchaus nicht genau; dennoch macht es die künstlerische Erziehung fähig, Irrthümer in den Verhältnissen einer Figur zu entdecken, welche einem ungebildeten Auge gänzlich entgehen.

Wenn wir nun auch zugeben müssen, daß das Auge so gut wie das Ohr zu einer richtigen Schätzung des Schönen erzogen werden könne, so fragt es sich doch, in welchen Verhältnissen wir seine einfachen Grundbedingungen zu suchen haben. Der Baumeister weiß wohl, daß die eine Höhe eines einfachen Gebäudes dem Auge gefälliger ist, als eine andre; aber bei der Anwendung von Zahlenverhältnissen findet er sie alle trüglich. Künstler von der Zeit Albrecht Dürers bis jetzt haben die Verhältnisse der menschlichen Gestalt gemessen, aber weder Baumeister noch Bildhauer sind bisher über die unsichersten und ungenügendsten Resultate hinausgekommen. Ein neuerer Gelehrter, der Professor Hay in Edinburgh, glaubt nun den Grund dieses Mißlingens darin zu finden, daß man die Länge, nicht die Richtung zum Maaßstabe der Vergleichung genommen, die Einfachheit der linearen, nicht der Winkelverhältnisse anzuwenden versucht habe. Das Auge wird mehr durch die Richtung, als durch die Entfernung, wie das Ohr mehr durch die Zahl der Schwingungen, als durch ihre Größe geleitet.

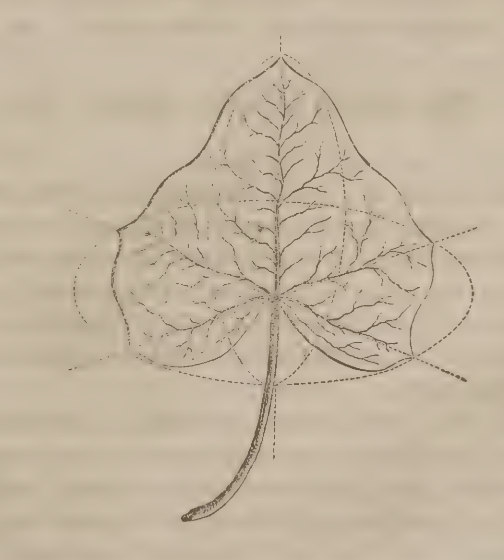
Folgen wir der von Hay aufgestellten Ansicht, so muß eine Figur in dem Maaße dem Auge gefällig sein, als ihre Hauptwinkel dieselben Verhältnisse zu einander haben, wie die Schwingungen einer Saite zu einander in der Musik. Hier in der Musik ist es aber die natürliche Zahlenreihe, welche den Schwingungen der harmonischen Töne entspricht, sind es die einfachen Zahlen 2, 4, 6, u. s. w., welche die Grundtöne, 3, 6, 9, u. s. w., welche die Dominanten bestimmen. Suchen wir nun eine solche Einfachheit der Verhältnisse in den Hauptwinkeln der Figur! Wir bezeichnen mit diesem Namen in jedem Parallelogramm,




sei es nun die Façade eines Gebäudes, ein Fenster, eine Thür, oder sei es dadurch gebildet, daß man die Endpunkte der Axen einer Ellipse untereinander verband, denjenigen Winkel, welcher durch die Diagonale desselben mit einer Seite gebildet wird. In der beistehenden Abbildung des weltberühmten Parthenon ist der die Form bestimmende Hauptwinkel bQc = $^1/_3$ eines Rechten Winkels. Auch die übrigen Winkel, welche die Form des Gebäudes bedingen, drücken einfache Verhältnisse aus: dQb = $^1/_4$, eQb = $^1/_5$, vrm = $^1/_6$, hik = $^1/_8$, mno = $^1/_9$ eines Rechten ꝛc.

Wenden wir uns nun zu den Gestalten der organischen Natur, so kann selbst dem ungebildetsten Auge nicht die Symmetrie in der Blattstellung vieler Pflanzen entgehen. Hier sehen wir entgegengesetzte, dort wechselsweis in Reihen übereinanderstehende, dort Wirtel bildende Blätter. Selbst da, wo wir sie scheinbar regellos zerstreut zu sehen meinen, hat das wissenschaftliche Auge Ordnung und Symmetrie gezeigt. Wir finden, daß diese Blätter eine Spirallinie um den Stamm herum beschreiben, und daß nach einer gewissen Anzahl von Blättern sich wieder eines genau über dem 1sten, ein folgendes über dem 2ten u. s. w. zeigt. Die Abbildung zeigt uns einen Kirschzweig mit 6 Blättern, die in einer Spirallinie stehen, die zweimal den Stamm umläuft, und deren 6tes wieder genau über dem ersten auftritt. Da die 5 Blätter auf dieser Spirallinie gleichmäßig vertheilt sind, so bildet jedes mit dem folgenden einen Winkel von $^2/_5$ des Umkreises. Bei anderen Pflanzen zeigen sich natürlich andere mehr oder minder einfache Verhältnisse, die dem Auge natürlich auch bald mehr, bald minder zusagen.

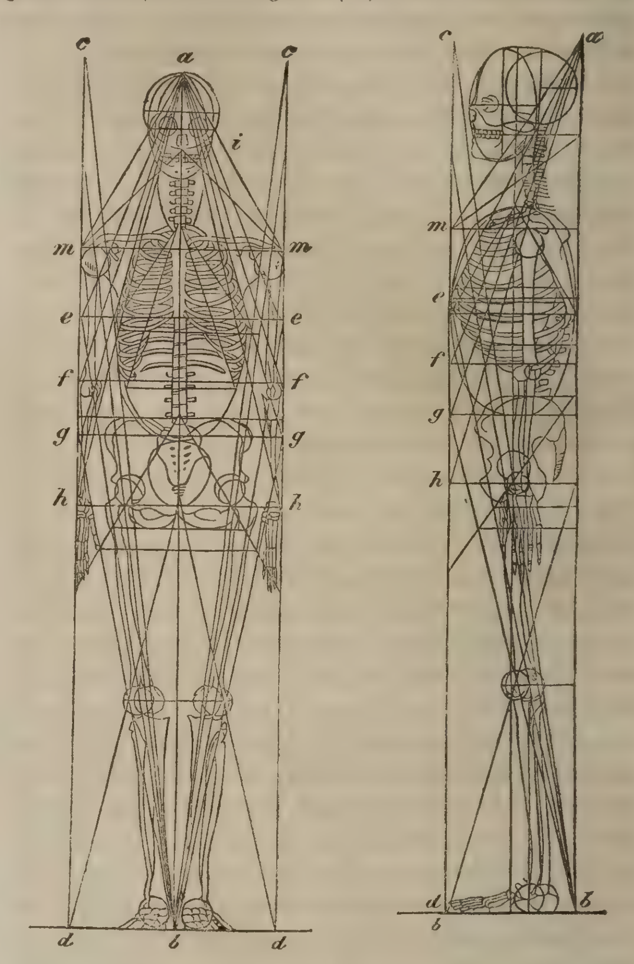


Daß wir aber nicht bloß in der Stellung der Blätter, sondern auch in ihren Formen einfachen symmetrischen Verhältnissen begegnen, darf ich kaum erwähnen. Wer wüßte nicht, daß das Blatt der Rose, des Epheu's, des Weines einen angenehmeren Eindruck auf ihn machte, als etwa das der Kartoffel, der Weide, des Kohles! So verschieden auch die Blätter einer Pflanze sind, so nähern sie sich doch alle einer gemeinsamen typischen Form, die sich geometrisch construiren läßt, und in der bestimmte Winkel zwischen dem Mittelnerv und den Seitennerven auftreten. So zeigt die vorstehende Figur das durch seine gefällige Form bekannte Epheublatt, dessen Seitennerven mit dem Mittelnerv Winkel von $^3/_4$ R., unter einander von $^1/_2$ R. bilden, Verhältnisse, auf denen auch seine Ellipsen beruhen.

Versuchen wir endlich noch einen Blick auf die Verhältnisse der menschlichen Gestalt zu werfen, in der sich die symmetrische Schönheit am höchsten entwickelt zeigt. Die nebenstehende Abbildung zeigt uns eine weibliche Figur in den Verhältnissen, wie sie uns die besten Werke griechischer Kunst vorgeführt haben. Der Leser erblickt darin durch gerade Linien, Kreise und Ellipsen die Haupttheile des Körpers bestimmt: die Größe und Form des Schädels und der Gesichtsknochen, Länge und Lage des Rückgrats, des Nackens, der Wirbel und Rippen, Breite der Schultern und die Größe des Brustkastens und des Beckens, die Länge der Arme und Schenkel und die Lage ihrer Gelenke u. s. w. Die Winkel, auf welchen diese Verhältnisse beruhen, sind einfache mab $= ^1/_3$, eab $= ^1/_4$, fab $= ^1/_5$, gab $= ^1/_6$, abg $= ^1/_8$, mab $= ^1/_2$ eines Rechten. Ebenso entsprechen die Ellipsen, welche Kopf, Hals und Brustkasten begrenzen, einfachen Winkeln von $^1/_3$ und $^1/_5$ R. Daß man auch die männliche Gestalt in ähnlicher Weise zeichnen kann, wenn man nur den Hauptwinkel vergrößert, versteht sich von selbst.

Ob diese von Hay aufgestellten Verhältnisse wirklich die der natürlichen Schönheit des Menschen zu Grunde liegenden sind, lassen wir dahingestellt. Hier kam es nur darauf an, uns der ersten Forderung des Schönheitssinnes bewußt zu werden, der nicht für das Ohr allein, sondern gewiß auch für das Auge einfache Grundverhältnisse verlangt.




Daß aber Auge und Ohr weit mehr als diese einfache Symmetrie, daß sie auch Sympathie verlangen, damit die Gesetzmäßigkeit im Schönen sich zur Freiheit erhebe, das möge uns ein späterer Aufsatz nachweisen.

---

## Der Stoffaustausch zwischen Thier- und Pflanzenreich durch die Atmosphäre.

Von R. Brenner.

Wenige von den großen und allgemeinen Vorgängen in dem Haushalt unsres Planeten sind durch die menschliche Wissenschaft so vollständig erkannt, wenige zugleich geeignet, uns einen so tiefen und reichen Blick in die Werkstatt der Natur zu eröffnen, als der stündlich und aller Orten vor sich gehende stoffliche Verkehr zwischen Thier- und Pflanzenreich.

Der Leser kennt bereits die Athmung oder Respiration als jene Thätigkeit des Organismus, durch welche er sich gewisser, ihm fremdgewordener Bestandtheile erledigt, indem er sie mit dem eingenommenen Sauerstoff der Luft verbunden in Gasform in die Atmosphäre aushaucht. Er weiß auch, daß an die Stelle dieser stetig ausgeführten Stoffe durch die Ernährung andre derselben Art wieder eintreten, um verwandelt und in den organischen Verband aufgenommen zu werden.

So sehen wir diese beiden Thätigkeiten, Athmung und Ernährung, sich in dem athmenden Organismus stets das Gleichgewicht halten. Was die eine dem Körper entführt, ersetzt ihm die andre. Geschieht letzteres nicht, so geht der Körper bekanntlich zu Grunde. Durch die fortwährende Abzugsquelle der Athmung entsteht dann eine allgemeine Abzehrung, und zwar, wie in der Natur der Sache liegt, zuerst in denjenigen Organen, welche der Sitz des lebhaftesten Stoff-

wechsels sind, später erst in denen, wo der Umsatz träger ist. Dieser Tod ist deshalb ein so langsamer, weil diejenigen Organe, welche die meiste Zähigkeit besitzen und einer solchen Auflösung den größten Widerstand entgegensetzen, im Allgemeinen die edleren Organe sind. Der im verhungernden Körper entstehende Gewichtsverlust entspricht genau der Gewichtsmenge der durch die Athmung und die ihr verwandte Absonderung der Haut und Nieren entführten Stoffe.

Ist hiernach in keinem Organismus eine Athmung ohne Ernährung möglich, so scheint auch umgekehrt die Ernährung nicht der Athmung entbehren zu können. Denn wenn bei fortdauernder Zufuhr durch jene kein Abfluß durch diese stattfindet, so ist nicht einzusehen, wie die neuzugeführten Stoffe verarbeitet werden und im organischen Verbande Aufnahme finden sollen. In der That verhält es sich so in denjenigen Organismen, deren Bestandtheile einem stetigen Umsatze und Wechsel unterliegen, und deren Theile und Glieder eine bestimmte Zahl und Größe haben, d. h. in den Thieren.

Wenn es nun aber Organismen gäbe, deren Theile weder jenem stetigen Stoffwechsel unterliegen, noch auch nach bestimmtem Mengen= und Größenverhältniß gegliedert wären, so leuchtet ein, daß in solchen Organismen Ernährung vor sich gehen könnte ohne gleichzeitige Athmung, weil aus den neu zugeführten Stoffen neue Theile entstehen und die alten an Masse zunehmen könnten. Ist aber die Annahme solcher Organismen aus den erkannten Grundgesetzen der Vernunft gerechtfertigt, so werden sie sich nothwendig auch in der Natur vorfinden. Denn alle richtigen Folgerungen, die wir aus Naturgesetzen ziehen, alle Verbindungen (Combinationen), die wir mit ihnen vornehmen können, sind auch stets durch irgend welche Naturkörper verwirklicht und dargestellt. So ist es möglich gewesen, daß ein Naturforscher das Dasein einer unbekannten Thiergattung behauptete und seine später in der That erfolgte Auffindung richtig vorhersagte. Er wurde dahin geführt durch die Beobachtung, daß in der Reihe der Thiergattungen, zu welchen jene gehörte, das Grundgesetz der stufenweisen Ausbildung eine Ausnahme zu erleiden schien, insofern in dem Systeme der Thiere an der Stelle, welche jene Gattung nach ihrer Auffindung einnahm, sich vorher eine Lücke fand. So ist es ferner möglich gewesen für den combinirenden menschlichen Geist, selbst Weltkörper zu entdecken, ihre Größe, Umlaufszeit, Bahn u. s. w. zu bestimmen, ehe sie noch durch das Teleskop wahrgenommen waren. Selbst die vom Chemiker im Laboratorium erzeugten, sogenannten neuen Stoffe sind nicht wirklich neue, da sie die Natur unter Bedingungen jeden Augenblick auch außerhalb der künstlichen Werkstatt hervorrufen kann.

So finden wir denn folgerecht in der Natur auch solche Organismen, in denen eine stetige Ernährung bei mangelnder Athmung vor sich geht. Es ist das ganze große Pflanzenreich. Zwei schon angedeutete Ursachen sind es, welche eine solche Organisation möglich machen:

Das Leben der pflanzlichen Organe besteht einmal nicht in jenem lebhaften Umsatz und Stoffwechsel, wie das der thierischen; die in den organischen Verband aufgenommenen Stoffe bleiben unbeweglich und fest, während sie im Thierkörper steter Erneuerung unterliegen. Die Ausscheidung der Excremente, die auch im Pflanzenreiche vorkommt, thut dem keinen Eintrag, da ihre Stoffe niemals dem organischen Verbande angehörten, sondern nur gelegentlich durch den Organismus hindurchgingen.

Die Anzahl und Größe der einzelnen Theile des Pflanzenkörpers sind sodann nicht streng abgegrenzt; es findet keine solche Gliederung statt, wie im thierischen Organismus. Das Thier bildet nur *eine* Leber, *eine* Lunge, *zwei* Augen, *zwei* Arme u. s. w., die Pflanze möglichst viele Zweige, Blätter, Blüthen. Nur in den der Masse nach untergeordneten Fortpflanzungsorganen findet auch bei der Pflanze eine bestimmte Gliederung statt.

Die Quelle, aus welcher die Pflanzen ihre Nahrung ziehen, ist einzig und allein das Reich der unorganischen Naturkörper. Die größte Masse von Stoff empfangen sie aus der Atmosphäre, einige Basen und Metalloxyde, die sich im Pflanzenkörper mit den organischen Säuren zu Salzen verbunden vorfinden, aus dem den Erdboden auslaugenden Wasser. Die Thierwelt ernährt und erneut sich allein aus den organischen Reichen. Die verbrauchten Stoffe aber, die durch Athmung oder Absonderung aus dem organischen Verbande scheiden, gibt sie unmittelbar an das Reich der unorganischen Stoffe zurück; und diese, den Sauerstoff an der Spitze, nagen durch ihre chemische Wirksamkeit beständig an dem thierischen Leben. Wenn also die Pflanzen die aus dem Thierreiche in die unorganische Welt übergetretenen Bestandtheile von Neuem aufnehmen und wieder an die Thierwelt abliefern, so entsteht hierdurch der große, auf Gegenseitigkeit beruhende Kreislauf der Stoffe durch alle drei Naturreiche, ohne den ein baldiger Bankerott im Haushalt der Natur unvermeidlich wäre.

Diese großartige Einrichtung, die sich selbst in den erschütterndsten Revolutionen der Natur bewährt, erhält sich durch sich selbst und bedarf nirgends und nie eines von fremd herstammenden Schutzes. Würden alle Wälder Amerika's vom Feuer verzehrt, ganze Continente vom Ocean verschlungen, ganze Naturreiche in Stein verwandelt, wie die Schöpfungen der Vorzeit; jeder Ausfall ist vorhergesehen, Einnahme und Ausgabe stimmen stets, die Bilanz kann jeden Augenblick gezogen werden.

Solche Ordnung in der Natur darf die Wissenschaft dem Volke nicht vorenthalten. Versuchen wir es daher, den angedeuteten Kreislauf der Stoffe durch die drei Reiche zu verfolgen.

Die Naturforschung schlägt stets den umgekehrten Weg ein, als die schaffende Natur selbst. So gehen wir bei Erforschung der Quelle und Art der pflanzlichen Ernährung von ihrem letzten Produkt, dem ausgebildeten Pflanzenkörper selbst aus. Dieser besteht seiner Hauptmasse nach aus Kohle, wie jedes Stück Holz beim Verbrennen zeigt. Aber auch diese Kohle können wir bei stärkerem Luftzug verbrennen, und es bleibt dann etwas Asche übrig, welche die aus dem Erdboden aufgenommenen metallischen und erdigen Stoffe, Kali u. s. w. enthält. Beim Verbrennen eines noch so trockenen Holzes entsteht ferner auch Wasser, welches wir an einem in den aufsteigenden Rauch gehaltenen, kalten und glatten Körper sich tropfbar flüssig niederschlagen sehen. Dies Wasser kommt gleichfalls aus dem Holze selbst, worin seine Bestandtheile, Wasserstoff und Sauerstoff, als wesentlich zur Zusammensetzung des Holzes gehörig enthalten waren.

So sind die Hauptbestandtheile des Pflanzenkörpers: Kohlenstoff und die sich zu Wasser verbindenden Sauerstoff und Wasserstoff. Aus diesen drei Stoffen besteht die Hauptmasse der Pflanze, alles Holz und alle holzartigen Theile, Blätter, Bast u. s. w., aber auch die oft in großen Massen darin abgelagerten formlosen Produkte, Zucker, Gummi, Stärke u. s. w. Diese enthalten außer dem Kohlenstoff die beiden andern Elemente gerade in dem Verhältniß, daß sie Wasser bilden können, ohne daß von einem etwas übrig bleibt. Ebenso zusammengesetzt, nur mit etwas mehr Sauerstoff oder Wasserstoff oder auch ohne allen Sauerstoff sind eine große Zahl pflanzlicher Produkte, deren Gewichtsmenge in der einzelnen Pflanze jedoch gering zu sein pflegt. Dahin gehören die wohlriechenden, sogenannten ätherischen Oele (Lavendel, Thymian, Münze, Citrone u. s. w.), die fetten Oele, Harze u. a. m.

Die wenigsten Pflanzentheile enthalten endlich noch einen vierten Stoff, den Stickstoff. Dahin gehören der Pflanzenleim und die sogenannten organischen Basen oder Alkaloide, die meist als höchst giftige Substanzen, wie das Veratrin in der Nießwurz, das Strychnin in der Brechnuß, das Nicotin im Tabak u. s. w. berüchtigt sind.

Woher nun diese vier Elemente kommen, und in welcher Form sie sich der Pflanzenwelt darbieten, das wird den Gegenstand unsrer nächsten Betrachtung bilden.

## Der Knabe mit dem Sträußchen.

Horch! Klopft es nicht an meine Thür?
Herein! herein! herein!
O schöner Knabe sei gegrüßt,
Mit deinem Sträußchen fein!

Ei, Weidenkätzchen, Ehrenpreis,
Fünffingerkraut und Kirsch,
Das Alles hält Dein schöner Strauß,
Und Birkenzweig' und Pfirsch'.

Wo solche zarte Sträußchen blüh'n,
Singt auch die Nachtigall,
Und Himmelsschlüsselchen lockt schon
Den Schmetterling in's All.

Die Saaten schweben bald empor
Zum Sonnenmutterlicht,
Und auch die gold'ne Rübensaat
Vergißt das Duften nicht.

Das Schneckenhaus ist wieder wach,
Und streckt die Hörnchen aus,
Die Schwalben suchen wieder sich
Das alte Mutterhaus.

Der Storch auch klappert sicherlich,
Wo solche Blumen steh'n,
Wie auf dem neubegrünten Berg
Die jungen Lämmchen geh'n.

Hab' Dank, hab' Dank für deinen Strauß!
Sag', wie dein Name sei?
Der holde Knabe neigte sich
Und sprach: Der erste Mai.

Karl Müller.

## Kleinere Mittheilungen.

### Die Muskelkraft der Weichthiere.

Unser Freund Roßmäßler bildete in der 15. Nummer dieser Zeitung ein Weichthier ab, welches eben einen seiner Feinde, einen Blutegel durch Einklemmen desselben zwischen den scharfen Schalenrändern mittelst seiner Schließmuskeln überwältigte. Als ein großartigeres Seitenstück hierzu berichtet Lyell in seiner zweiten Reise nach Nordamerika die Mittheilungen des Kapitain Alexander, welcher im Sommer 1844 nahe an der Barre des Savannahflusses einen großen weißköpfigen Adler (Aquila leucocephala), 6 Fuß zwischen den ausgestreckten Flügelspitzen messend, von einer Waschbärauster (Racoonauster, Ostrea Virginica) gefangen sah. Der Adler war auf die Muschel gestoßen, um sie zu verzehren, als dieselbe plötzlich ihre Schale schloß und ihn an der Kralle fing. Sie würde, sagte der Beobachter, den Feind bis zur kommenden Fluth festgehalten und ihn ersäuft haben, wenn der Beobachter in seinem Boote sich seiner nicht mit einer Schlinge versichert und dann von der Auster unter des Adlers heftigen aber nutzlosen Flügelschlägen losgemacht hätte. In der That ein malerisches Sinnbild eines unvorsichtigen Feldherrn, welcher die Kraft des Kleinen unterschätzte! K. M.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) —
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.





# Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 19. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 8. Mai 1852.

## Die Sternschnuppen.

Von Otto Ule.

Es war an einem sternhellen Abende, als ich neulich von einem Freunde heimkehrte, und ernste Gedanken bewegten meine Seele. Da schoß eine Sternschnuppe vor mir nieder und gab meinem Sinnen eine andere Richtung. Welche schöne, ahnungsvolle Dichtungen knüpft der Volkssinn an jene aufflammenden und verlöschenden Sterne! Nur die roheste Sinnlichkeit konnte in ihnen sich schneuzende Lichter erblicken, die ihre Schnuppen zur Erde werfen, wie man Kerzen putzt, damit sie heller brennen. Die litthauische Volksdichtung weiß es anders. Da beginnt die Spinnerin den Schicksalsfaden des neugebornen Kindes am Himmel zu spinnen, und jeder dieser Fäden endet in einen Stern. Naht der Tod eines Menschen, so reißt sein Faden, und der Stern fällt erbleichend zur Erde. Die Sterne sind die Geister der Verstorbenen, sagt der für so roh verschrieene Gesellschaftsinsulaner, und gibt ihnen die Namen seiner Lieben. Ein fallender Stern ist ein Geist auf der Flucht vor einem mächtigen bösen Gotte, und zur Erde flieht der Geist zurück, weil er dort Hülfe erwartet in der Liebe der Zurückgebliebenen. Doch ich gestehe es frei, jene Höhe des litthauischen Bauern oder des wilden Gesellschaftsinsulaners erreichte der Aufschwung meiner Phantasie in jenem Augenblicke nicht. Mein Gedanke war ein andrer: Da zieht ein Weltkörper auf seiner Bahn, eine fremde Welt taucht in unsre dunstige Atmosphäre hernieder! Ich weiß nicht, ob dieser Gedanke niedrigmenschlicher und prosaischer war, aber das weiß ich, daß er mich an ein Versprechen erinnerte, daß ich meinem Leser unlängst bei Gelegenheit unsrer Mondreisen gegeben hatte, ihn wieder einmal auf einem Ausfluge in den Himmelsraum zu begleiten und ihm dort die Wunder ferner Welten zu zeigen. Ich erfülle mein Versprechen, indem ich ihn zu den Sternschnuppen führe.

Der Leser staunt vielleicht, daß ich von Sternschnuppen als Weltkörpern spreche, und meint, das müßten doch recht winzige Welten sein. Er hat aber doch wohl bereits auf der Erde gelernt, daß er auf Groß und Klein nicht zu hohen Werth legen dürfe, daß die Natur ihre Lebens-

kraft nicht blos in Elephanten und Palmen, sondern auch in mikroskopischen Infusorien und Stäbchenpflanzen zu entfalten weiß. So möge er denn auch die mikroskopischen Welten des Himmelsraumes kennen lernen.

Freilich scheinen jene phosphorisch schimmernden Linien, in denen sich die Sternschnuppen wie fortgleitende Punkte zeigen, kaum an eine Körperlichkeit denken zu lassen. Aber siehe da, mit Alles überstrahlendem Glanze schwebt eine Leuchtkugel daher von der Größe des Vollmondes, und der Leser hat vielleicht schon gehört, wie sie mit furchtbarem Krachen zerplatzend einen Steinregen über die Erde ergoß und Meteorsteine 10—15 Fuß tief in den Boden schleuderte. Was die Sage von ihnen erzählt, ist ungeheuer. So soll im Geburtsjahre des Sokrates ein Meteorstein von dem Gewichte einer vollen Wagenlast in den Aegos Potamoi, ein anderer im 10. Jahrhundert in den Fluß bei Narni in Italien gefallen sein und eine Elle über dem Wasser hervorgeragt haben; ja in China läßt die Mythe ein 40 Fuß hohes Felsstück an den Quellen des gelben Flusses vom Himmel stammen. Mögen wir auch nicht geneigt sein, solchen Berichten Glauben zu schenken, so beschreibt uns doch der Reisende Rubi de Celis 2 Steine von mehr als 7 Fuß Länge, die bei Bahia und Otumpa in Brasilien niederfielen, und noch vor wenigen Jahren schickte uns eine Feuerkugel bei Braunau in Böhmen ihre Bruchstücke von fast einem Centner Gewicht zu. Daß also die Feuerkugeln körperlicher Natur sind, davon haben wir Beweise jeder Art. Wir sehen ihre Ueberreste in fast allen Museen; Häuser wurden von ihnen in Brand gesteckt, Menschen durch ihren Fall zerschmettert. Es fragt sich nur, woher diese Massen kommen. Bomben der Mondvulkane sind es nicht, das lehrte uns schon auf unserer Mondreise die Betrachtung, daß wir keine Spuren einer vulkanischen Thätigkeit dort entdeckten, während doch der Wurf solcher Massen eine noch 20—30 Mal größere vulkanische Kraft erforderte, als sie unsre irdischen Feuerberge zeigen. Aber von der Erde könnten diese Massen stammen. Ihre Stoffe könnten durch Stürme in die Luft erhoben und dort durch Hülfe chemischer und elektrischer Kräfte verbunden und entzündet worden sein!

Allerdings zeigen die herabgefallenen Meteorsteine Bestandtheile, die durchaus auch unsrer Erde eigen sind: verschiedene Metalle, besonders Eisen und Nickel, und Olivin- und Augitkrystalle. Aber diese Bestandtheile sind in einer Zusammensetzung vorhanden, wie sie nie bei irdischen Massen vorkommt; gediegenes Eisen finden wir in keinem Gesteine der Erde, und die schwarze, pechartig glänzende Rinde, welche meist das hellgraue Innere umgiebt, hat noch kein irdischer Proceß, auch nicht das stärkste Porcellanfeuer nachzubilden vermocht. Ueberdies fragt es sich, ob wir die Stoffe der Meteorsteine, weil wir sie auch auf der Erde finden, ausschließlich irdische zu nennen berechtigt sind. Wenn der Forscher deutschen Pflanzen in dem Norden Asiens oder Amerikas begegnet, bezeichnet er sie gewiß nicht als deutsche Arten jener fremden Floren. Sind aber die Meteorsteine Weltkörper, so gehören auch sie zu jenem Systeme von Welten, die alle einst aus einer großen Gesammtmasse, einem gemeinsamen Gasball hervorgingen. Wie nun alle Pflanzen der weiten Erde sich aus denselben Elementarstoffen bilden, und doch die einen durch Ueppigkeit des Wuchses, Farbenpracht und Duft den Tropencharakter, die andern durch zwergartigen, aber kernigen Bau, durch bescheidenere, einfachere Formen die nordische Winternatur verrathen, so mögen wohl auch dieselben Elemente in mannigfacher Anordnung und Entwicklung sich in den Räumen unseres Weltsystems bald zu Planeten, bald zu Monden, bald zu luftigen Kometen, bald zu zwergartigen Meteorsteinen gestaltet haben. Ihre stoffliche Natur widerspricht also nicht, ist vielmehr günstig unsrer Annahme, die in Feuerkugeln und Sternschnuppen Weltkörper sieht.

Größere Gewißheit würden wir erlangen, wenn sich irgend eine Gesetzmäßigkeit in der Art ihres Erscheinens nachweisen ließe, und wir müssen uns zu diesem Zwecke besonders an das zahlreiche Volk der Sternschnuppen wenden.

Sternschnuppen sehen wir indeß zu allen Jahreszeiten, in allen Himmelsgegenden und nach allen Richtungen hin sich bewegend. Nur ihre Geschwindigkeit scheint immer die gleiche zu sein und etwa 6—7 Meilen in der Secunde zu betragen, also ungefähr der Geschwindigkeit unsrer Erde in ihrer Bahn zu entsprechen. Das deutet freilich auf eine gewisse Selbstständigkeit hin, da keine Kraft der Erde solche Geschwindigkeiten hervorzurufen vermöchte. Damit stimmt die Höhe ihrer Erscheinung überein, die selten 5—6 Meilen, gewöhnlich 16—20, oft über 100 Meilen beträgt, sie also weit außerhalb unsrer Atmosphäre versetzt. Endlich aber sehen wir nicht immer Sternschnuppen vereinzelt, sondern bisweilen in Schwärmen zu vielen Tausenden erscheinen, so daß sie der phantasiereiche Araber mit Heuschreckenschaaren vergleicht. Was noch auffallender ist, diese Schwärme scheinen an gewisse Nächte des Jahres gebunden zu sein, periodisch wiederzukehren. Schon eine alte Sage spricht von den feurigen Thränen des heiligen Laurentius, die dieser jährlich an seinem Feste, den 10. August weine. Der ungeheure Sternschnuppenregen, der sich in der Nacht vom 12—13. Nov. 1833 ereignete, in welchem innerhalb 9 Stunden wenigstens 240000 Sternschnuppen, wie Schneeflocken sich drängend, herniederfielen, brachte zuerst zwei Nordamerikaner, Olmstedt und Palmer, auf den kühnen Gedanken, daß solche Sternschnuppenschwärme an bestimmte Tage geknüpft seien. Die folgenden Beobachtungen und ihre Vergleichung mit früheren bestätigten ihn; denn schon im nächsten Jahre wiederholte sich jenes wunderbare Schauspiel in der Nacht vom 13—14. November. Eine gewisse Regelmäßigkeit der Sternschnuppenfälle in den Tagen vom 10—14. August bestätigte auch den durch die Sage geheiligten Laurentiusstrom, und auch auf andere

periodische Schwärme wurde man aufmerksam. Der am 22. April 1800 beobachtete Sternschnuppenfall führte zurück zu dem Ereigniß des 25. April 1095, wo in Frankreich die Sterne wie Hagel vom Himmel fielen, und das auf dem Concil zu Clermont als Vorbedeutung für die große Bewegung der Christenheit zu den Kreuzzügen ausgebeutet wurde. Auch in den Tagen vom 27—29. November und vom 11—12. Dec. hat man ähnliche regelmäßig wiederkehrende Schwärme beobachtet. In der Regel gehen den Sternschnuppenfällen mächtige Feuerkugeln voran, und der Leser wird sich vielleicht noch dieser prächtigen Erscheinungen erinnern, die am 5. und 6. August der beiden letzten Jahre fast die Augen von ganz Europa auf sich zogen. Wir sehen darin einen Beweis, daß Leuchtkugeln und Sternschnuppen trotz ihrer verschiedenen Größe zu einander gehören.

Von Wichtigkeit ist aber noch eine andere Eigenthümlichkeit dieser periodischen Erscheinungen. Alle Sternschnuppen entzünden sich an einem bestimmten Punkte des Himmels und bewegen sich in einer bestimmten Richtung, welche genau dem Wege parallel ist, den die Erde gerade in ihrer Bahn beschreibt. So kommen die Sternschnuppen des November aus dem Stern γ des Löwen, die des August aus dem Stern B der Giraffe her und gehen von NO. nach SW.

Versuchen wir jetzt eine Erklärung dieser sonderbaren Erscheinungen! Die Gesetzlichkeit in der Wiederkehr und Richtung der Sternschnuppenfälle deutet darauf hin, daß gewisse Ströme von Millionen kleiner Weltkörper existiren, deren Bahnen die Bahn unsrer Erde schneiden, so daß wir ihnen begegnen müssen. Denken wir uns gleichsam einen geschlossenen Ring, in welchem diese Welten ähnliche eng verschlungene Bahnen verfolgen, wie etwa die Schaar der neuentdeckten kleinen Planeten; denken wir uns vielleicht mehrere solcher Ringe nebeneinander und die kleinen Körper in einzelne dichte Gruppen zusammengedrängt; so wird uns auch erklärlich, warum jene glänzende Erscheinung vom Jahre 1833 nur so selten eintritt, und dann auch meist nur für so schmale Räume der Erde sichtbar ist, da nur ein kleiner Theil der Erdoberfläche in den Bereich der dichteren Gruppen kommt. Man hat bereits versucht, die Bahnen dieser Welten zu berechnen, aber freilich treffen diese Rechnungen noch nicht zu, da besonders in neuester Zeit die jährlichen Perioden weniger regelmäßig eintreten, als in den ersten 40 Jahren des Jahrhunderts.

Sind aber die Sternschnuppen in der That Weltenschwärme, die in gesetzmäßigen Bahnen die Sonne umkreisen, so müssen sie auch in entsprechenden Perioden vor der Sonne vorübergehen. Auch dafür sprechen einige Erscheinungen; und selbst jene sonderbaren Verfinsterungen der Sonnenscheibe, die man schon im Mittelalter beobachtete, die bisweilen, wie im J. 1547 zur Zeit der verhängnißvollen Schlacht bei Mühlberg, 3 Tage lang anhielten und die Sterne um Mittag sichtbar werden ließen, hat man durch vorüberziehende Sternschnuppenschwärme zu erklären versucht. Die Berechnung ergibt, daß die Augustschwärme um die Zeit des 7. Febr., die Novemberschwärme am 12. Mai in ihrer Bahn vor der Sonne vorübergehen müßten. Die letztere Periode steht in einem bedeutsamen Zusammenhange mit den im Volksglauben verrufenen kalten Tagen des Mai, dem Mamertus, Pancratius und Servatius. Gewiß hat die Annahme Manches für sich, daß die Temperaturerniedrigung jener Tage durch das Vorüberziehen kleiner Welten verursacht werde, welche den Sonneneinfluß auf unsere Erde schwächen; und diese Ansicht gewinnt um so mehr Bedeutung, als in der That neuere Beobachter dunkle Körper vor der Sonnenscheibe vorüberziehen sahen.

So möge also der Leser, wenn er in den bevorstehenden Tagen sich in den Mantel hüllt, oder wenn ihn in einer Augustnacht das Schauspiel fallender Sterne ergötzt, sich des Gedankens erinnern, mit dem ich meinen Aufsatz begann: Dort ziehen fremde Weltkörper auf ihren Bahnen dahin! Hier ist es nicht mehr Wärme und Licht allein, durch die wir in Verkehr mit fernen Welten treten; hier senden sie uns selbst ihre Massen zu, die wir betasten, wiegen, zersetzen können. Nicht mehr die trügerische Phantasie, die rechnende und denkende Vernunft ist es, die jene dunkeln Sternschnuppenwelten um die Sonne kreisen, kometenartig die Bahnen der großen Planeten durchschneiden und feurig erglühen läßt, wenn der mächtige Zug der Schwere sie in die Nähe unserer Erde führt. Welche neue Fülle der Schöpfung ist uns aufgegangen in jenen mikroskopischen Welten des Himmelsraumes!

---

# Das Leben der Pflanze im kleinsten Raume.

Von Karl Müller.

## Die Gestalten der Urpflanzen.

Zweiter Artikel.

Wenn es in dem ersten Vortrage über die Urpflanze meine Aufgabe war, deren Zusammenhang mit dem ganzen Weltall in dem sphärischen Gesetze nachzuweisen, so sollte es die Aufgabe des zweiten Vortrages über die Gestaltenwelt der Urpflanze sein, das tiefe Gesetz der Ordnung bei diesen winzigen Gewächsen zu entfalten. Diese Aufgabe löst sich bei den starren Diatomeen (Bacillarien oder Stäbchenpflanzen) leichter als bei den Protococcaceen und Desmidiaceen, weil ihre Gestalten ungleich mannigfaltiger und gründlicher erforscht sind.

Bedenken wir von vornherein, daß man bereits gegen **1000** Diatomeen kennt, und dieselben sämmtlich nur aus einer einzigen winzigen Zelle bestehen; dann müssen wir gewiß begierig auf die Unterschiede sein, durch welche der Forscher so viele Arten auseinander zu halten vermochte. Es ist ihm in der That nicht übel gelungen, und seine Gliederung nach oft unbedeutenden, aber immer gleichen Merkmalen gibt uns zugleich eine Einsicht in jene tägliche Erfahrung, daß oft nur eine Kleinigkeit dazu gehört, die sonst ähnlichsten Menschengesichter unähnlich und eigenthümlich zu machen.

Zuerst gliedern sich die Stäbchenpflanzen in gestreifte, striemige und gewebte. Die gestreiften zeichnen sich durch eine große Menge äußerst zarter Linien aus, die sich auf ihren Flächen in querer Richtung finden. Der Länge nach verlaufen ähnliche, jedoch nur wenige Streifen bei den striemigen Arten. Die gewebten bilden auf einer oder zweien ihrer Flächen eine netzförmige Anordnung dieser Streifen. Die drei Gruppen theilen sich aber nach Kützing wieder in **18** sichere Familien. Ihre Unterschiede beruhen darin, daß in der Mitte der Zellen lochförmige Wärzchen (fälschlich Mundöffnungen genannt) einfach oder doppelt vorhanden sind oder fehlen; daß ebenso Anhängsel auf den Zellen oder nicht zu finden sind; daß endlich die Form der Zellen ungemein wechselt. Ein rascher Blick über das Ganze wird das Alles in einem Schema erläutern.

## Gruppirung der Diatomeen.

| A. Gestreifte Diatomeen. | | B. Striemige Diatomeen. | | C. Zellige Diatomeen. | |
|---|---|---|---|---|---|
| **I. Warzenlose.** | **II. Warzenführende.** | **I. Warzenlose.** | **II. Warzenführende.** | **I. Scheibenförmige.** | **II. Geschwänzte.** |
| 1. Fam. Krummstäbchen (*Eunotieae*). | *a.* Einwarzige. | 11. Fam. Fächerträger (*Licmophoreae*) | 13. Fam. Tafelplatten (*Tabellarieae*). | 14. Fam. Siebscheibchen (*Coscinodisceae*). | 16. Fam. Dreifußscheibchen *Tripodisceae*). |
| 2. — Kreisplatten (*Meridieae*). | 6. Fam. Schildlausscheiben (*Cocconeideae*). | 12. — Streifenplatten (*Striatelleae*). | | 15. — Eckenträger (*Anguliferae*). | 17. — Ohreneckchen (*Biddulphieae*). |
| 3. — Brechfaden (*Fragilarieae*). | 7. — Knieschalen (*Achnantheae*). | | | | 18. — Winkelsäulchen (*Angulatae*). |
| 4. — Gliederfaden (*Melosireae*). | *b.* Zweiwarzige. | | | | |
| 5. — Krummscheiben (*Surirelleae*). | 8. Fam. Kahnschalen (*Cymbelleae*). | | | | |
| | 9. — Keulenfaden (*Gomphonemeae*). | | | | |
| | 10. — Nachenschalen (*Naviculeae*). | | | | |

Ich bitte den Leser, bei Betrachtung dieses Kleinsten des ganzen Pflanzenreichs nicht zu ermüden. Er wird sich später für seine gespannte Aufmerksamkeit reichlich belohnt fühlen, wenn er nun die staunenswerthe Schöpferkraft der Natur, so viel Mannigfaltigkeit in eine einzelne Zelle zu legen, in jedem neuen Gebilde der Diatomeen erkannt haben wird, von denen ich ihm übrigens nach Beendigung dieses Vortrages noch andere, eben so staunenswerthe Seiten vorführen werde, die sich jedoch ohne Kenntniß dieser Gestaltenwelt nicht verstehen lassen.

Wir gehen zunächst zu den warzenlosen gestreiften Diatomeen. Die nachstehende Tafel versinnlicht ihre **5** Familien in ausgeprägten Arten. Ich bemerke nur zur Tafel, daß die römische I auf ihr und allen nachfolgenden Tafeln stets die Hauptseite, die II die Nebenseite bezeichnet, wie sich der aufmerksame Leser aus dem vorigen Artikel noch erinnern wird.

Den Character der Krummstäbchen zeigt der Wagbalken (Epithemia librile, Fig. **1.**) aus Mexiko mit einer prismatisch-vierseitigen Zelle, gekrümmten Hauptseiten, von denen die untere hohl, die obere gewölbt ist. Dagegen bestehen die Kreisplatten aus einer Menge meist kreisförmig an einander gereihter, prismatisch rechteckiger, am Grunde verschmälerte, Kieselzellen, mit keilförmigen Hauptflächen und flachen, verkehrteiförmigen Nebenseiten, wie die gemeine Kreisplatte (Meridion circulare, Fig. **2.**) aus unsern Gewässern zeigt. Im Gegensatze zu dieser Familie reihen sich die prismatisch-rechteckigen Zellen der Brechfäden zu langen Bändern an einander, wie wir es in dem gemeinen Brechfaden

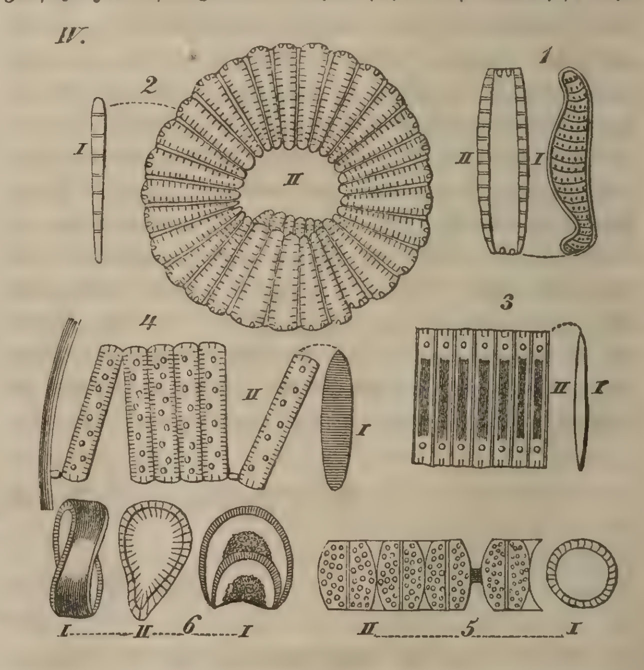



Fig. 1. Epithemia librile. 2. Meridion circulare. 3. Fragilaria capucina. 4. Diatoma vulgare. 5. Melosira moniliformis. 6. Surirella Campylodiscus.

(Fragilaria capucina, Fig. 3.) aus Europa, Asien, Afrika und Amerika sehen. Auch sind die Hauptflächen gleichseitig linienförmig, die Nebenseiten flach, oben und unten verdünnt zulaufend, einförmig, glatt oder querstreifig. Das Letztere zeigt das hierher gehörige gemeine Theilstäbchen (Diatoma vulgare, Fig. 4.) aus deutschen Gewässern. Bei den Gliederfäden reihen sich gliedartig scheibenförmig-cylindrische oder kuglige Zellen an einander, an dem rosenkranzförmigen Gliederfaden (Melosira moniliformis Fig. 5.) unsrer Küsten und stehenden Gewässer ersichtlich. Aehnliche scheibenförmige, aber mit wellenförmig gekrümmten Nebenseiten versehen, und freie Kieselzellen zeichnen die Krummscheibchen aus, an dem mexikanischen Krummscheibchen (Surirella Campylodiscus, Fig. 6.) erkenntlich. So unterscheiden sich die warzenlosen gestreiften Diatomeen unter einander.

Die warzenführenden sind an dem lochförmigen Pünktchen in der Mitte der Kieselzelle zu erkennen. Nur ein Wärzchen besitzen die Schildlausscheibchen und die Knieschalen auf der untern Nebenseite. Die erstern an Wasserpflanzen schildlausartig festsitzend, besitzen, wie das zwergige Schildlausscheibchen (Cocconëis pygmaea, Fig. 7.) aus der Nordsee, gerade Kieselschalen. Dagegen entwickeln die Knieschalen, wie die zierliche langstielige Art (Achnanthes longipes, Fig. 8.) der Nord-

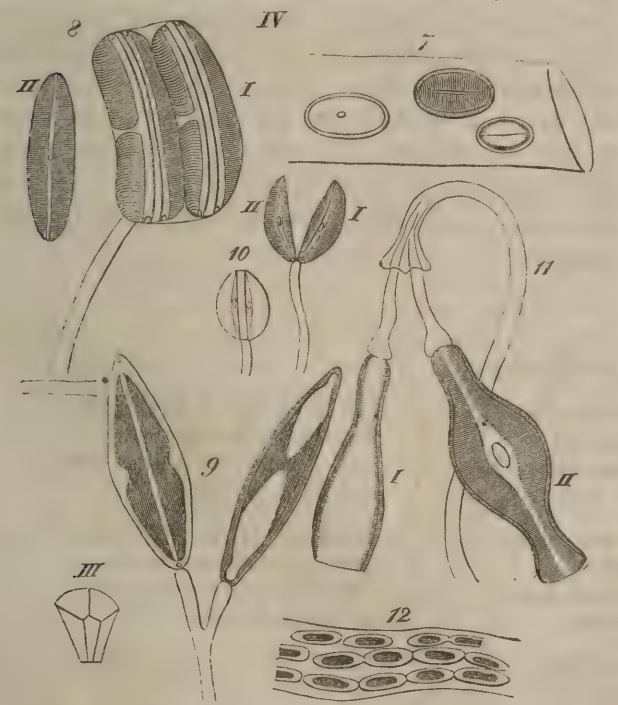



Fig. 7. Cocconëis pygmaea. 8. Achnanthes longipes. 9. Cocconema Boeckii. 10. Coccon. Cistula. 11. Gomphonema geminatum. 12. Schizonema rutilans.

und Ostsee, knieförmig einwärts gebogene, an einer einzigen Ecke festgewachsene Zellen. — Zwei Warzen, an je einer Seitenfläche eine, besitzen die drei übrigen Familien. Die Kahnschalen zeichnen sich durch trapezoidische, schiefwinklige, mondartig-kahnförmige Schalen aus. Das lehrt Böck's Beerenfaden (Cocconema Boeckii, Fig. 9.) der Nord- und Ostsee, dann das Cocc. Cistula (Fig. 10.). Im Durchschnitt stellt Beide die Fig. 9. III. dar. Die überaus niedlichen Keulenfaden drückt das wunderschöne Geigenscheibchen (Gomphonema geminatum, Fig. 11.) aus Norwegen aus. In ziemlich großen, schwammigen oder pilzartig verwebten Polstern vereinigt, tragen dann die oft getheilten Fäden an ihrer Spitze Zellen von der täuschend ähnlichen Gestalt einer Geige. Die Nachenschalen deuten in ihrem Namen gleichfalls ihren Character schon an. Es sind, wie der rothglänzende Spaltfaden (Schizonema rutilans, Fig. 12.) aus der Nordsee lehrt, rechteckig-kahnförmige Zellen, in langen, zellenartigen, verästelten Röhren reihenweis an einander gelagert.

Die striemigen Diatomeen erleichtern uns ihre Auffassung; denn sie bestehen nur aus 3 Familien. Von ihnen führen die Fächerträger und Streifenplatten keine, die Tafelstäbchen dagegen bestimmte Wärzchen.

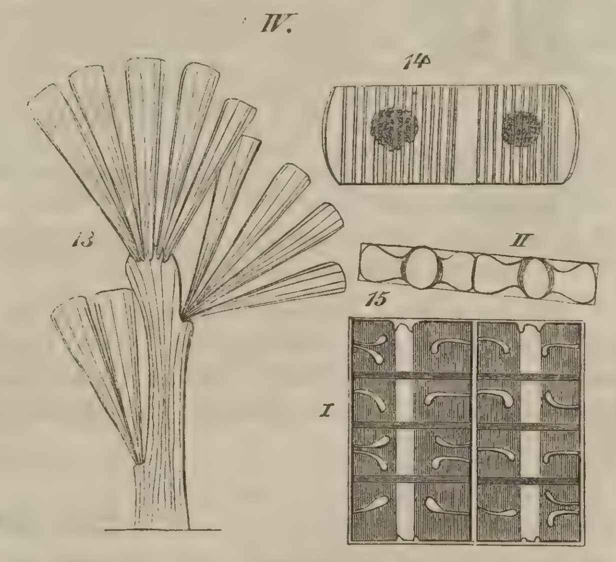



Fig. 13. Licmophora radians. 14. Striatella unipunctata. 15. Terpsinoë musica.

Die Zellen der Fächerträger vereinigen sich in ihrer keilförmigen Gestalt, auf einem Stielchen beisammen, zu einem Fächer, dessen Wesen die strahlenförmige Art (Licmophora radians, Fig. 13.) aus dem Adriatischen Meere darstellt. Die einfach punktirte Streifenplatte (Striatella unipunctata, Fig. 14.) des Atlantischen Oceanes hingegen reiht ihre tafelförmigen Stäbchenzellen bandartig an einander. In der wunderbarsten Gestalt aber tritt die Familie der Tafelplatten auf, wie es die Notentafel (Terpsinoë musica, Fig. 15.) aus dem tropischen Amerika bezeugt. Hier bilden die Stäbchen bauchförmig aufgeschwollene Täfelchen, welche, meist zu mehren an einander hängend, größere Platten erzeugen,

deren Durchschnitt in Fig. 15. II. zu sehen ist. Bei der Notentafel sind die Stäbchen durch eine Art Brücke verbunden, die Striemen kopfförmig und auf den Nebenseiten (Fig. 15. I.) knotig.

Endlich gelangen wir zu den zelligen Diatomeen. Auch sie erschweren uns ihre Auffassung nicht; denn sie gliedern sich einfach in glatte und mit Anhängseln versehene.

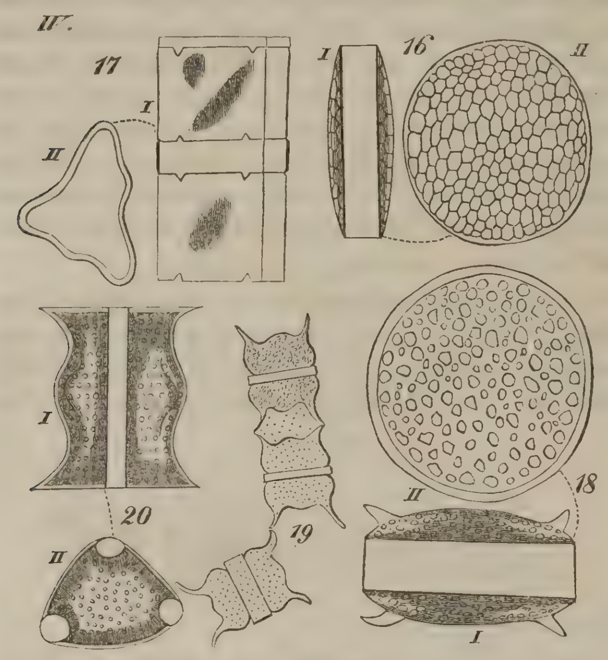


Fig. 16. Coscinodiscus radiatus. 17. Lithodesmium undulatum. 18. Tripodiscus Argus. 19. Odontella aurita. 20. Triceratium striolatum.

Die glatten Arten stellt man sich leicht in der Gestalt einer flachen runden Schachtel vor, deren Deckel etwas gewölbt und mit netzförmig verästelten Leistchen versehen sind, welche sich aus der Ablagerung von Zellenstoff gebildet haben. So zeigt es das Siebscheibchen (Coscinodiscus radiatus, Fig. 16.) aus der Ostsee für seine gleichnamige Familie. Umgekehrt bilden die Zellen der Eckenträger dreiseitige, also prismatische Säulchen, deren sich im Prismensäulchen (Lithodesmium undulatum, Fig. 17.) aus dem Hafenschlamme von Cuxhaven mehre auf einander thürmen. — Die Arten mit Anhängseln bilden die letzten 3 Familien. Das Dreifußscheibchen (Tripodiscus Argus, Fig. 18.) von Cuxhaven besitzt die Gestalt des Siebscheibchens, seine gleichnamige Familie nur durch drei Anhängsel an den Nebenseiten auszeichnend. Die Ohreneckchen mit zusammengepreßten Nebenseiten stellt das Ohrenzähnchen (Odontella aurita, Fig. 19.) aus dem Kattegat nnd der Nordsee dar. Seine Zellen sind glatt, rundlich ausgeschweift, in der Mitte bandförmig abgetheilt, an beiden Seiten mit Hörnern versehen. Etwas Aehnliches oder wenigstens zahnförmige Ecken zeigen die Winkelträger, durch das gestreifte Dreizacksäulchen (Triceratium striolatum, Fig. 20.) von Cuxhaven versinnlicht.

Solcher Art sind die kleinsten Pflanzen der Erde, welche die Natur nach unendlich tiefen Verwandtschaftsgesetzen ordnete und zu einzelnen Kreisen unter einander gliederte. Möchten diese, dem bloßen Auge unsichtbaren Wunderwesen dem weiter denkenden Leser Zeugen der Liebe sein, mit welcher die Natur bis ins Unendlichkleine herab Alles gleichmäßig groß und gerecht durchdrang, Zeugen der großartigen Schöpferkraft, die aus einer einzigen Zelle so große Mannigfaltigkeit hervor zauberte, Leben und Tiefe damit auch noch in Schlamm und Sümpfe legend. Wie würden wir es anfangen, aus einer gegebenen runden Zelle einige tausend Arten — wie sie die Erde unbezweifelt trägt — zu bilden? Wie die Natur es thut, davon nächstens.

---

## Des König's Erbe.

Wo war es doch? Es war so weit
In jenem Blumenland,
Da war es, daß ein König alt
Auf seinem Berge stand.

Der König sah hinab in's Thal,
Der schönsten Blumen voll:
O weh', mein Herz, was schlägst du doch,
Da ich nun sterben soll?

Der König saß auf blankem Stein,
Den Kopf in seiner Hand;
Es ging ihm was durch seinen Sinn,
Er rief hinein in's Land:

Der König, der die Blumen liebt,
Der kommt zu sterben nun;
Es sammle sich das ganze Reich
Wohl um sein letztes Thun!

Der König rief, das Reich erwacht,
Und stand um ihn geschaart:
Ihr Männer, hört mein letztes Wort,
Ein Wort von ernster Art!

Gewiß, ich hab' euch treu geliebt!
Das zeuget jeder Mund;
Doch Tieferes noch thu' ich euch
Vor meinem Sterben kund.

Die Blumen, die ich so geliebt,
Sie stimmten rein mein Herz,
Und der ich's nie zuvor geseh'n,
Ich sah' nun euren Schmerz.

Den Tausend Blumen, die ihr seht,
Ihr dankt es ihnen nur,
Daß überall der Segen ruht
Auf Hütt' und Wald und Flur.

Und da ich nun zu sterben geh',
Mein Erbe soll euch sein,
Wer gute Lehr' in Blumen fand,
Der sei es nur allein.

Drum geh' hinaus in Flur und Hag,
Wer tief die Blumen kennt,
Und bringe mir die Eine heim,
Die er die Schönste nennt!

Die Erben zogen flugs hinaus;
Der König saß im Traum;
Und als die Erben wieder heim,
Der König sah' es kaum.

Er stieg hinauf zu seinem Thron,
Und setzte stumm sich hin,
Die Erben rings um ihn herum
Im goldnen Saale drin.

Sie standen feierlich und bang;
Erzittert jeder kam,
Wenn nun des Königs Hand die Blum'
Aus seiner Rechten nahm.

Der König saß und sprach kein Wort;
Verschleiert war sein Blick,
Gab er die schönsten Blumen all'
In ihre Hand zurück.

Er sah' die Blumen schweigend an,
Bis nun der Letzte kam,
Aus dessen Hand der König stumm
Die Blume sinnend nahm.

Der König sah' den Erben an,
Gab nicht die Blum' zurück;
Der Erbe sah' voll festen Sinn's
Tief in des Königs Blick.

Gelobt das Land! der König sprach,
Dem solch ein König ist,
Der auch im Kleinsten Großes noch,
Das rechte Große liest.

Das ist der rechte Königssinn,
Der auf das Kleinste baut!
Ihm ist gewißlich für und für
Die Krone recht vertraut.

Der mir dies Gänseblümchen gab,
Das arm am Wege stand,
Und keinen Freund von diesen all,
Ja keinen — keinen fand,

Er ist es, den ich mir gesucht;
In meinen Arm mein Sohn!
Gelobt, o du mein theures Land!
Gesegnet, du mein Thron!

Karl Müller.

---

### Aus dem Leben der Alligatoren.

Jeden zarten Keim stattet die Mutterliebe mit einem Bettchen aus. Die Pflanze hüllt ihre zarten Knospenkinder in harzige Schuppenblätter; das Insekt sucht seinem Eie eine geeignete Wiege; die Ameise nimmt es gleichsam in Mund und Arm, unter ihre unmittelbare Obhut; der Vogel baut sein Nest, und keiner macht eine Ausnahme; selbst von den Fischen ist dieser menschlichzarte Zug bekannt, und nicht wenig trägt diese allgemeine Mutterliebe dazu bei, dem sinnigen Naturfreunde die ganze Natur verwandt zu machen. Da fällt sein Blick auf so manches Wesen von widerlicher Gestalt. Sein Auge trübt sich; unwillkürlich ist er geneigt, wie in der schönen Menschengestalt nur Schönes, in der ungewöhnlichen, ihm fürchterlichen Hülle aber nur Häßliches, unter dem Panzer des Krokodiles nur Hartherzigkeit zu suchen. Um so überraschender und entzückender ist es ihm dann aber auch, wenn er den königlichen, ernsten Löwen, den riesigen Elephanten, den kühnen Helden sich herabneigen sieht mit kindlichem Blick zu den aufkeimenden kindlichen Sprossen seines Geschlechtes. Milde sieht nun der Naturfreund sich mit Kraft und Würde, die einfache Kindlichkeit mit dem höchsten Selbstbewußtsein des eignen Werthes paaren, die zwei höchsten Tugenden des eignen Menschengeschlechts in Eins verschmelzen. Zu solchem Vereine zieht uns unwiderstehlich unser eignes Herz, und um so tiefer wird es uns, wenn wir dies Alles bedachten, rühren, wenn wir erfahren, daß auch unter dem Riesenpanzer des Krokodiles noch ein Mutterherz schlage, wo wir es so wenig vermutheten. Auch der Alligator Amerika's, von welchem es der englische Reisende und Naturforscher Lyell (Leiell!) erzählt, baut seinen Eiern noch ein Nest.

Ein solches gleicht einem Heuschober, von 4 Fuß Höhe und 5 Fuß Durchmesser, und ist an seinem Grunde aus Schlamm, Gras und Zweigen erbaut. Zuerst legt zu diesem Behufe der Alligator eine Lage von Eiern auf einen Boden von Mörtel, und nachdem er diesen mit einer zweiten Schicht von Schlamm und Pflanzen 8 Zoll dick bedeckte, legt er eine zweite Reihe von Eiern darauf und so fort bis zur Spitze, bis sich oft eine Anzahl von 100 — 200 Eiern in einem solchen Neste aufgeschichtet finden. Dann schlagen die Eltern mit ihren Schwänzen das dichte Gras und das 5 Fuß hohe Rohr nieder, um die Annäherung von unsichtbaren Feinden zu verhindern. Das Weibchen bewacht seine Eier, bis sie alle von der Sonnenhitze ausgebrütet sind, nimmt dann die Brut unter seinen Schutz, vertheidigt sie und sorgt für ihren Unterhalt, die mit Hundegebell der Mutter laut entgegenjubeln.

Eine andere Gewohnheit entspringt jedoch bei dem Alligator weder aus Elternliebe, noch aus jener Zerknirschung, wie sie früher die Pilger auf ihren Wanderschaften nach Jerusalem zur Schau trugen, die, wenn sie unter einem gastfreien Dache einsprachen, sich nicht selten von der besorgten Hausfrau ein Kieselsteinsüppchen ausbaten, um, selbst Staub, von Staube zu zehren. Dem Alligator ist es jedoch mit Kieselsteinen wirklich Ernst, während die fromme Wirthin des Pilgers mit ihren würzigen Fleischklößchen aufwartete. Nicht selten fand man nach Lyell im Magen jenes Amphibiums bedeutende Mengen von abgeriebenen Kieselsteinen und Pfeilspitzen jener Feuersteine, welche, ein Ueberbleibsel alter indianischer Dörfer in Nordamerika, oft in großen Massen noch hie und da aufgehäuft gefunden werden. Der Alligator verspeist dieselben, um die mechanische Thätigkeit seines Magens, wie die Vögel durch Sand und Grus, zu unterstützen. So wenigstens, sagt Lyell, fand man es bei den Alligatoren an der Mündung des Savannah.

K. M.

### Betrunkene Vögel.

Daß sich auch Vögel betrinken, erscheint gewiß Manchem zu unnatürlich, als daß er es glauben könnte, und dennoch ist es eine Thatsache. Im Süden der Vereinigten Staaten Amerikas giebt es einen Baum aus der Familie der Orangen, Melia Azedarach, den man dort den „Stolz von Indiens Bäumen" nennt. Er ist beladen mit Trauben gelber Beeren, deren Genuß besonders die amerikanische Drossel (Turdus migratorius) liebt, deren berauschende Wirkungen sie dann aber auch erfährt. Der englische Naturforscher Lyell sah selbst einen solchen betrunkenen Vogel, der wehrlos in die Hände von Kindern fiel, aber von ihm losgekauft, nach einiger Zeit wieder nüchtern wurde und davon flog.

O. U.

### Der kugelrollende Käfer.

In dem Sande Virginiens in Nordamerika lebt ein Käfer (Ateuchus volvens), der wie der Pillenkäfer Aegyptens seine Eier in künstlich geformte Mistballen legt. Lyell beobachtete ihn bei dem Begraben dieser Ballen und sah je ein Paar Käfer mit jeder solcher kugelförmigen Massen beschäftigt, die sie selbst an Größe beträchtlich übertraf. Einer ging voraus und kletterte gewöhnlich auf die eine Seite der Kugel, bis das Gewicht seines Körpers die

Masse überrollte, der andere drängte von hinten nach, um sie vorwärts zu schieben oder wenigstens ihr Zurückrollen zu verhindern. Zwei von ihnen rollten so in einer halben Minute eine Kugel auf eine Strecke von 18 Zoll einen sanften Abhang hinauf, und als sie einen weichen Theil der Straße erreicht hatten, fing einer an ein Loch zu graben, und verschwand bald ganz unter dem Boden, indem er die Erde aufhob, bis sie weit genug auseinander klaffte, daß sein Gefährte die Mistkugel in das Loch bringen konnte. Die runde Masse fing augenblicklich an zu sinken und war in wenigen Minuten verschwunden. O. U.

## Literarische Uebersicht.

Daß die Naturwissenschaft bisher der Poesie fast gänzlich fern gehalten worden, ist eine kaum zu leugnende Thatsache. Die Ursache davon haben wir theils darin zu suchen, daß man ihre prosaische Wirklichkeit dem vermeintlich poetischen Aberglauben entgegensetzte, andrerseits ihre reiche Fülle nicht kannte und aus Unwissenheit sich von ihr keinen Stoff für die Poesie versprach. Die Poesie des Aberglaubens, das ist das beliebte Motto einer nicht weit hinter uns liegenden romantischen Zeit. Man denke nur an den Dichter Tieck, der mit aller Kraft seines Geistes über die Grenzen der Wahrheit hinausstürmte und dem Uebernatürlichen nicht bloß in der Phantasie, auch in dem Alltagsleben eine Wirklichkeit ertrotzte. Ein unaussprechliches Grausen ergreift uns beim Lesen seiner Dichtungen, als ob wir in eine Welt finstern Wahnsinns gebannt wären, wo kein Schimmer göttlicher Vernunft sein Licht über das bedrohte Menschendasein werfe. Auch die Poesie will Wahrheit, denn Wahrheit ist Schönheit; sie will Licht, denn nur im Lichte strahlt das Schöne. Für jene grauenhafte Poesie, wie für die grämliche, hypochondrische der Gegenwart giebt es nur ein Heilmittel, das ist die Flucht zur Wahrheit der Natur. Sie, die dem Wilden und dem Kinde das Gefühl ihrer Schönheit in den Busen gelegt hat, gießt, was unsrer Zeit so sehr fehlt, gesunde Kraft in alle Adern unsres Wesens. Sie macht jeden Menschen, auch den Dichter zu einem Antäus, den sie stärkt und belebt bis zur Unüberwindlichkeit, wenn er nur liebend festhält an der mütterlichen Erde.

Warum hat aber bisher die Dichtung so wenig aus der Fülle der Naturwissenschaft geschöpft, und an der Gesetzlichkeit und Ordnung des Weltsystemes sich gekräftigt? Weil es ihr an Kenntniß der Natur fehlte. Goethe, der mit seinem großen Dichtergeiste auch wahre Einsicht in viele Zweige der Naturwissenschaft verband, war, seinem Zeitalter weit voraneilend, in Wahrheit ein Dichter der Natur. Um nur Eins zu erwähnen, sein Gedicht, die Metamorphose der Pflanzen, giebt den Geist der Lehre, den er als Naturforscher der Nachwelt vererbte.

In neuerer Zeit hat allerdings unleugbar die Dichtung, besonders die lyrische, wieder begonnen, sich der Natur zuzuwenden. Ich erinnere nur an die herrlichen Schöpfungen Rückert's, Freiligrath's, Chamisso's u. A. Aber fast immer blieben sie draußen vor der Natur stehen, weil ihnen der Schlüssel zu ihrem inneren Heiligthume, die Naturkenntniß fehlte. Immer ist es höchstens eine lebendig schildernde oder eine symbolisirende Darstellung der Natur, die sie uns geben. Sie haften an der Erscheinung, an Namen und Gestalten, aber erfassen nicht das Leben, das Spiel innerer Kräfte, die Entfaltung der Form aus dem Wesen durch das Gesetz. Bisweilen ahnt wohl einmal ein Dichter eine tiefere Wahrheit der Natur, wie Henrik Herz in seinem Drama „König René's Tochter" die Verwandtschaft zwischen Natur und Seele, Wärme und Liebe andeutet, indem er die blinde Jungfrau durch die innerlich empfundene Sehnsucht nach Licht und Liebe gesunden läßt.

Ein weniger bekannter, greiser Dichter, August Thieme, hat in seinen 1848 und 1850 erschienenen Gedichten gezeigt, welche reiche Quelle selbst aus dem unscheinbaren und verborgenen Leben der Natur fließt, wenn man es nur sucht und versteht. Wenn auch die Form Manches zu wünschen lassen möchte, die Gedanken sind edel und schön, dringen in die Tiefe und streifen nicht die Fläche, wie so viele wohlklingendere Verse Andrer, versöhnen Herz und Natur. Ohne hier auf Einzelnheiten einzugehen, erwähne ich nur unter andern seiner Gedichte „Das Glas", „Phantasie unter Blumen", „Nur hinaus"! „Pfingstmorgen", „Draußen und Drin", „Das Grüne", „Die Moosrose", „Die Ferne" ꝛc.

Wenn auch in dieser Zeitung Gedichte vorgeführt werden, so wollen sie weniger als Musterwerke poetischer Kunst, sondern vielmehr als in leichte und bunte Gewänder gekleidete Ideen des innern Naturlebens gelten und beurtheilt sein.

Unter die anmuthigsten und so recht dem deutschen Geiste seit alter Zeit eigenthümlichen Formen der Naturpoesie gehören die Thierfabel und das Mährchen. Das menschliche Leben, die menschlichen Tugenden und Laster, Leidenschaften und Temperamente in das Gewand der Thierwelt zu kleiden, ist gewiß ein richtiger und schöner Gedanke, weil man immer das Eigne am besten am Andern, das Innere außen, das Nahe in der Ferne erkennt. Aber man darf nicht blos, — wie es häufig geschehen ist, leider zum großen Nachtheil einer richtigen Natur- und Selbsterkenntniß, — dem menschlichen Geiste den Mantel der Thierform umhängen. Man schafft dadurch unwahre Karrikaturen, die selbst von Kindern keinen Glauben mehr erzwingen können. Auch die Fabel muß auf innerer Wahrheit beruhen, auf einer wirklichen, nicht einer gemachten Einheit der Gesetze in Thier- und Menschenwelt. Auch von dem Mährchen gilt ein Gleiches. Allerdings gebührt ihm das Recht, frei im Gebiete der Phantasie zu schweifen. Es mag sich immerhin eine eigne Natur schaffen, aber niemals eine in sich unwahre, unvernünftige. Denn es soll ja erziehen, soll dem Kinde zuerst das Reich des Schönen erschließen, und es würde verziehen, wollte es das Schöne in der Unvernunft, im Gegensatze der Wirklichkeit zeigen. Dem Mährchen ist es wohl gestattet, die Kräfte loszulösen von den Stoffen, sie in leibhaftige Wesen zu verwandeln, wie sich die kindlichen Griechen aus ihnen ihre Götter und Göttinnen schufen; aber niemals darf es die Naturgesetze vernichten oder umkehren, ohne zur Lüge zu werden.

Wie viele unsrer heutigen Mährchen diese Vorwürfe treffen, das beweist die allgemeine Klage, daß die Kinder nichts mehr von ihnen wissen wollen. Die Kinder sind nicht klüger geworden als sonst, aber auch zum Glück nicht dümmer; sie wollen sich eine lügenhafte Natur nicht aufbürden lassen, die sie jeden Augenblick in Zwiespalt mit ihrer Umgebung versetzt. Und doch wie wohlthuend wirkt die Erziehung durch das Mährchen! Sie baut eine Welt im Busen des Kindes auf, aus dem das Leben später den Charakter entwickelt. Unter den wenigen Kinderschriften, die in der Gegenwart als brauchbar empfohlen werden können, glaube ich daher besonders auf eine hinweisen zu dürfen: „Vöglein Roth und Vöglein Blau", die in zarter und sinniger Weise ein ganzes Menschenleben in den Geschicken eines kleinen Vogelpaares abmalt.

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.





Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 20. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 15. Mai 1852.


# Das Leben der Pflanze im kleinsten Raume.

Von Karl Müller.

## Die Urpflanzen und die Mannigfaltigkeit des Weltalls.

Nicht ohne tiefere Absicht habe ich es in dem zweiten Theile versucht, ein umfassenderes Gemälde jener Gestalten der Urpflanzen und ihrer Ordnung zu entwerfen. Leichter, als es bei irgend einer höhern Pflanzenklasse hätte angehen können, war es, einmal ein vollständigeres Bild der allmäligen Entwickelung einer einzigen Pflanzenklasse zu entfalten, da hier die Kleinheit der Urpflanzen es möglich machte, sofort im Bilde zu Hülfe zu kommen. Diese Uebersicht sollte die feste Grundlage des Nachfolgenden sein.

Ueberblicken wir nun noch einmal die ganze Gestaltenreihe, die wir in dem zweiten Vortrage durchlaufen haben. Eine kugelförmige Zelle war es, mit welcher die Natur das ganze Pflanzenreich begann. Es geschah dies in den Protococcaceen. Alle dahin gehörigen Gestalten besaßen eine weiche Zelle. Diese behielten auch die Gestalten der Desmidiaceen bei, nur mit dem Unterschiede, daß sie von der Kugelgestalt durch Abplattung, Zerschlitzung, durch Ausdehnung zu Scheiben und prismatischen Körpern übergeführt wurden. Wenn sie also auf der einen Seite die Weichheit der Protococcus-Zellen mit der verschiedenflächigen Gestalt der Diatomeen vereinigten, waren sie als vermittelndes Glied zwischen beiden Gruppen ein schlagender Ausdruck für die allmälig fortschreitende Gestaltenbildung der Natur, die nirgends einen Sprung macht. Wir hatten also innerhalb einer einzigen Pflanzenklasse drei bestimmt verschiedene Gruppen, welche einen ganz bestimmten Entwicklungsgang zeigten. Wir sahen aber ferner bei den Diatomeen, wie sich innerhalb einer solchen Gruppe wieder eine ähnliche Entwicklungsreihe zeigt. Die gestreiften Diatomeen standen auf der einfachsten Stufe dieser Entwickelung, indem ihre Querstreifchen die erste Andeutung, gleichsam die ersten Lineamente zu der späteren zelligen Bildung der gewebten Diatomeen bildeten. In größeren Umrissen thaten es die Längsstreifen der striemigen Diatomeen, die

bei den Tafelplatten schon große, knotig angeschwollene Leistenvorsprünge zeigten. Bei den zelligen Diatomeen endlich trat schon eine netzförmige, zellige Bildung auf den Nebenseiten auf, und dies erinnert schon an das spätere Zellgewebe der höheren Pflanzen. Wir beobachteten aber auch, daß sich gewisse Merkmale, z. B. die Warzenbildungen, in verschiedenen Gruppen der Diatomeen wiederholten; daß es eben so gewisse Gestalten, wie die keilförmige, scheibenförmige, tafelförmige u. s. w. thaten. Dies Alles führt uns auf zwei wichtige Naturgesetze, auf das Gesetz der Entwickelung und das Gesetz der Mannigfaltigkeit.

Wir wollen zunächst das letztere betrachten. Wir sahen unter anderem bei der Kreisplatte (Meridion, Taf. 4. Fig. 2.) eine Menge von keilförmigen Stäbchenzellen zu einem Kreise vereinigt. Bei dem Keulenfaden (Gomphonema geminatum) wiederholten sich diese Stäbchen, eine andere Gattung dadurch bildend, daß sie sich auf lange verästelte Fäden stellten (Taf. 4. Fig. 11.). Bei dem Fächerträger (Licmophora radians, Taf. 4. Fig. 13.) konnten diese Stäbchen auch einen Fächer bilden. Halten wir nun hiermit noch die schon oben angedeutete Wiederholung der Scheiben- und Tafel-Gestalt zusammen, so finden wir schon hieraus, daß die Natur ihre erstaunliche Mannigfaltigkeit dadurch hervor bringt, daß sie ein und dieselben Gestalten mit andern vereinigt, wie sie durch die Verbindung der weichen Zelle der Protococcaceen mit der prismatischen Bildung der kieselzelligen Diatomeen die Desmidiaceen hervorbrachte.

Wem diese streng wissenschaftliche Anschauung, weil sie sich im Kleinsten bewegt, nicht bequem genug sein sollte, der versetze sich sofort nur in die Familien des Menschen, in seine eigene. Hier findet er, wie die verschiedenen Glieder seiner Familie nur dadurch ihre Verschiedenheit erlangten, daß das eine die Nase der Mutter, das andere die Augen des Vaters, dieses die Stirn der Mutter, jenes den Mund des Vaters u. s. w. in erstaunlicher Abwechslung an sich tragen. Er verfüge sich ferner in den Blumengarten, wo der Gärtner die eine Blume mit dem Blumenstaube einer verwandten Art befruchtete, und sehe nun, wie alsbald durch Vermischung beider Arten eine dritte entsteht. Er blicke auf das Maulthier, das Kind von Pferd und Esel, und er wird sofort wissen, was wir unter dem Gesetze der Mannigfaltigkeit, durch die Vermischung verschiedener Gestalten hervor gebracht, verstehen. Ich will ihm indeß zu besserm Anhalte noch einige Beispiele vor die Seele führen. Wir kennen die Cactus-Pflanzen mit ihren dicken fleischförmigen, scheinbar blattlosen Gliedern, und kennen auch unsere einheimischen Wolfsmilcharten, fast kleinen Tannen gleichend. Dagegen nehmen diese Wolfsmilcharten (Euphorbiae) in den heißen Ländern die dicke, fleischige Gestalt der Cactus-Pflanzen an, nur mit Milchsaftgefäßen im Innern vermehrt. Wir kennen auch die einheimischen blüthenlosen Schachtelhalme (Equisetum), bei denen je ein Glied des Stengels in einer gefranzten Tute steckt. Dieselbe Gestalt wird bei der wunderbaren Gattung der Casuarina von den Südseeinseln, Java, Neuholland u. s. w. zum Baume mit Blüthen und Fruchtzapfen, ähnlich wie sie die Tannen tragen. Jeder von uns hat keulenförmige Pilze gesehen, und weiß, daß diese Gewächse einer sehr einfachen Stufe der Pflanzenentwickelung angehören, da sie weder Blätter noch Blüthen, noch Früchte im gewöhnlichen Sinne erzeugen. Auch diese Gestalt benutzt die Natur wieder bei den Blüthenpflanzen, um sie durch wirkliche Blüthen und Früchte, wenn auch immer noch einfach genug, zu veredeln. Dieser Fall tritt z. B. bei den sogenannten Balanophoren und insbesondere bei der **Panzerkeule** (Rhopalocnemis) von Java ein. Viele Acacien wiederholen die fiederartige Verzweigung und Blattstellung der Farrn. Lenken wir unsern Blick auf's Thierreich, so tritt uns ganz dasselbe entgegen. Im großen Maßstabe sehen wir das schon bei einer Vergleichung der Gliederthiere, z. B. der Käfer, mit den Rückgratthieren. Die Gliederthiere besitzen einen in mehre Glieder getheilten Leib. Dasselbe Kennzeichen besitzen auch die Rückgratthiere in ihrem gegliederten Skelete, nur mit dem Unterschiede, daß bei ihnen dies Skelet ein innerliches, bei den Gliederthieren ein äußerliches ist. Bei dem Schnabelthiere aus Neuholland verbindet sich die Gestalt des Säugethieres mit dem zahnlosen Schnabel eines Vogels; bei der Fledermaus mit der Andeutung von Vogelflügeln; eben so bei fliegenden Eidechsen, Fischen u. s. w. Bei dem schönen Wasservogel, dem Pinguin, wiederholen sich auf dessen Flügeln statt der Federn die dicht anliegenden Fischschuppen; bei dem Wallfisch, dem riesigsten Säugethiere, das Säugethierwesen mit dem Fischwesen durch die zu Flossen umgestalteten Füße. Es würde uns auch im Gebiete der Thierwelt ein Leichtes sein, die Beispiele zu einer außerordentlichen Summe zu vermehren.

Wie also die Mannigfaltigkeit im großen organischen Reiche stets durch Vermischung verschiedener Gestalten, entsteht die sich, je höher die Ordnung der Creatur, wieder mit höheren verbinden, und somit eine niedrigere in einer höheren verklären, wie die Fischgestalt im Wallfisch; eben so fanden wir auch die Mannigfaltigkeit der Urpflanzen aus diesem Gesetze hervorgegangen, diese somit in vollständiger Uebereinstimmung mit den höchsten Pflanzen, den höchsten Thieren.

Doch das ist noch nicht Alles. Wie mag es im anorganischen, im Reiche des Starren, der Erde sein? Um kein Haar anders. Dieser für uns ungeheure Koloß mit seiner großartigen Abwechselung von verschiedenem Gebirg und Boden, mit seinen außerordentlich verschiedenartigen Quellen, Meeren und andern Gewässern, so verschiedenartig, wie die ungeheure Pflanzenwelt, die seiner Verschiedenheit erst die ihrige mit verdankt und dadurch auch als

Ernährerin der Thierwelt deren Verschiedenheit bedingt, dieser ganze Koloß ist aus kaum **70** Einheiten (Elementen) hervor gegangen. Aus deren gegenseitiger Verbindung nach ewigen Gesetzen, wie sie die Scheidekunst kennen lehrt, nach Verwandtschaften der Stoffe, wie sie sich selbst in der gegenseitigen Anziehung und Abstoßung der Menschen unter einander in Liebe und Freundschaft, Feindschaft und Haß wieder finden, nach Suchen und Meiden ist die ganze Erde zusammengesetzt. Noch mehr: diese Verbindungen gehen in ganz bestimmten Zahlenverhältnissen vor sich. Denken wir jetzt, daß sich drei Zahlen mit einander verbinden sollten. Dann kann sich **1** mit **1**, **1** mit **2**, **1** mit **3**, **2** mit **2**, **2** mit **3**, **3** mit **3** verbinden. Diese geschlossenen Verbindungen können sich aber wieder unter einander als sogenannte zusammengesetzte Elemente (Radicale!) verbinden; also **4** mit **1**, **4** mit **2**, **4** mit **3**, **6** mit **1**, **6** mit **2**, **6** mit **3**. Diese können wiederum ähnliche Verbindungen bis in's Unendliche fort bilden. Malen wir uns dieses kleine Bild zu einem großen aus, und wir werden dann leicht begreifen, wie wenig Einheiten zu der staunenswerthesten Mannigfaltigkeit gehören. Und wodurch geschah dies? Durch Suchen und Meiden der einzelnen Stoffe, durch Liebe und Haß, gleichsam durch ein Oeffnen, ein Ausdehnen und ein Schließen des Herzens. Auch die Mannigfaltigkeit der Urpflanzen ging auf gleiche Weise hervor: durch ein Ausdehnen der Kugel zu Stäbchen, Platten, Scheiben, Stielchen, Tafeln u. s. w., und durch ein Zusammenziehen zu den Formen der Kugel, des Eies, der Ellipse, des Cylinders u. s. w. Es geht also aus dem Ganzen hervor, daß das Gesetz der Mannigfaltigkeit auf der Verbindung weniger Grundgestalten, weniger Elemente, und auf zwei Gegensätzen beruhe.

Unser Blick in die großartige Tiefe dieses ewigen Naturgesetzes wird sich erweitern, je mehr wir uns in die Tiefen des Weltalls verlieren. Wie wir es vorhin bei den sichtbaren starren Elementen fanden, zeigt sich jenes Naturgesetz auch in den gasförmigen: in Sauerstoff, Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff. Aus den drei ersten Elementen sind sämmtliche organische Stoffe der Pflanzen, aus allen vieren die der Thierwelt hervor gegangen.

Im Fluge gehen wir an den Kräften des Weltalls vorüber. Noch streitet man sich um ihre Zahl. Der Eine findet sie in Wärme, Licht, Magnetismus, Electricität, Schwere u. s. w.; der Andere will sie auf eine einzige Quelle, die Schwerkraft zurückführen. Der Streit berührt uns hier nicht. Gewiß ist, daß auch hier der Elemente nur wenige sind. Und doch jene ungeheure Mannigfaltigkeit in der Schwere, der Bewegung, der Wärme, dem Lichte, der Electricität, dem Magnetismus der Weltkörper und Stoffe! Nach dem Vorhergehenden ist sie uns jedoch nicht mehr so überraschend.

Nur zehn Zahlenzeichen kennt der Rechner, und doch verbindet er diese durch gegenseitige Versetzung zu den wunderbarsten Rechnungen, schafft aus ihnen eine neue Wissenschaft. Fast nur zwanzig Buchstaben kennt das Alphabet aller Völker; und doch sind aus ihnen Hunderte der fremdartigsten Sprachen, Tausende von Dialekten, Millionen von Schriftwerken hervor gegangen. Die ganze Ewigkeit hat genug an ihnen für alle Sprachen der Kunst, der Gewerbe, der Wissenschaft und des Lebens. Acht Töne der Oktave kennt die Musik, und doch gingen schon Millionen der herrlichsten Compositionen aus ihrer gegenseitigen Verstellung nach denselben Verwandtschaftsgesetzen hervor, wie wir sie schon bei den chemischen Stoffen fanden, auf Wohllaut und Mißlaut, auf Liebe und Haß, auf Suchen und Meiden gegründet. Auch die Ewigkeit hat nicht zu befürchten, daß sie je einen Mangel an Tonelementen leiden werde. Wie schön zugleich daneben, wenn sich unsere Musiker von jeher T o n s e t z e r! lateinisch Componisten nannten. Das ist der rechte Ausdruck für die Sache: Wie die Natur nur durch V e r — s e t z u n g weniger Einheiten das ganze Universum schuf, so auch Jene. Darum kann man das Gesetz der Mannigfaltigkeit auch das Gesetz der Versetzung, lateinisch d a s G e s e t z d e r C o m b i n a t i o n e n nennen, ein Ausdruck, welchen schon die Mathematik kennt. Der Zeichner daneben mit seiner geraden und krummen Linie hat ebenfalls für alle Ewigkeit an diesen beiden Einheiten genug, auch an den drei Grundfarben: Blau, Gelb, Roth, sofern er noch Maler ist. Der Bildhauer besitzt denselben unerschöpflichen Schatz von Mannigfaltigkeit in seiner Kugelform, wie die Natur in der kugligen Zelle der Urpflanzen; eine Anschauung, die hier so recht schlagend die unendliche Einheit des Weltalls bei aller staunenswerthen Verschiedenheit nachweist. Der Baumeister hat an seinem Würfel und Bogen genug. Der denkende Mensch endlich besitzt seine Gedankeneinheiten unbewußt in seinen Erfahrungen. Wer keine Erfahrungen besäße, würde nicht denken können. Hätten die ersten Menschen die Erfahrungen unsrer heutigen Bildung gehabt, wären sie mit ihnen geschaffen worden, dann hätten sie schon dieselben Dichterwerke, dieselben Tonwerke, dieselben Malereien, dieselben Bauwerke, dieselben Gewerbe u. s. w. wie wir hervorbringen können. Die Erfahrungen sind die Gedankenelemente des Menschen. Nur durch deren Verstellung, durch Combination gelingt es ihm, zum Urtheil zu kommen. Deshalb spricht man auch ganz folgerichtig von einer größeren oder geringeren Combinationsgabe eines Menschen, wenn man ihn einen Simpel oder einen geistreichen Menschen nennen will.

So haben wir abermals die winzigen Urpflanzen in völliger Uebereinstimmung mit dem ganzen Weltall gefunden. Wird sich diese großartige Einheit noch weiter nachweisen lassen? Davon im nächsten Vortrage.

---

# Die Verbrennung.

Von Otto Ule.

Fünfter Artikel.

Die Nacht beginnt ihre dunklen Schwingen über die Erde auszubreiten, und schon umfängt eine zweifelhafte Dämmerung unser Zimmer. Wir legen die Arbeit aus der Hand und überlassen uns dem Spiele der Phantasie. Bald umgeben uns ihre gespenstigen Gebilde, zuerst die trauten Gestalten der Vergangenheit, die lockenden der Zukunft, dann gesellen sich zu ihnen die finsteren der Reue und Sorge. Allmälig beginnt uns unheimlich zu werden in dieser Gespensterwelt. Da zerstört die Hausfrau den Zauber, indem sie ein Licht anzündet. Wir erwachen wie aus einem Traume, munter belebt sich das Gespräch, oder mit frischer Lust greift Alles wieder zur Arbeit. In die erlösende Flamme schauen wir aber nicht, undankbar, wie der geheilte Kranke, der den Arzt verleugnet. Wie die Knospe zur Flamme anschwillt, ist uns so unbekannt, wie das Entfalten der Frühlingsknospen. Nur der Pflanzenforscher, dem sich das Leben der Pflanze erschlossen hat, richtet das Auge auch auf seine erste Entwicklung; und wir, die wir das Leben der Flamme, die Verbrennung, kennen gelernt haben, werden jetzt auch ihrer ersten Entfaltung nicht fremd bleiben dürfen.

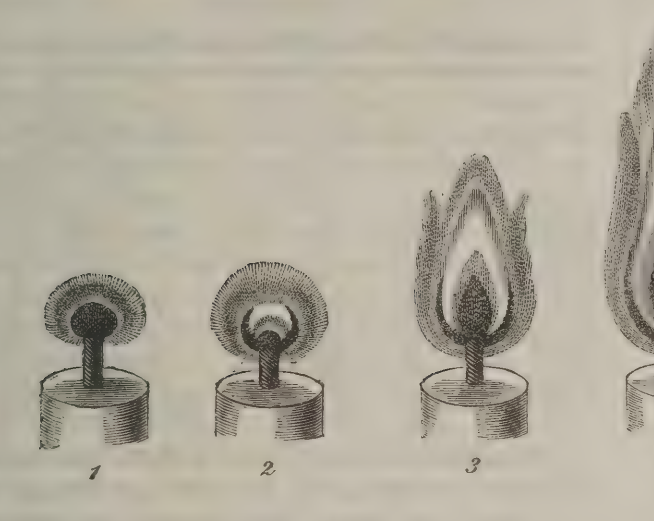
Das Brennen der Lichtflamme ist ein chemischer Proceß, eine unter Einwirkung der Wärme vor sich gehende Oxydation der Stoffe, in welche das Lichtmaterial durch Erhitzung zerlegt wird. Als Lichtmaterial benutzen wir besonders verschiedene, theils flüssige, theils starre Fettarten. Um ein Licht anzuzünden, müssen wir die im Dochte befindlichen Fetttheile so stark erhitzen, daß sie zerlegt, und ihre Zersetzungsprodukte in den Stand gesetzt werden, sich mit dem Sauerstoff der atmosphärischen Luft zu verbinden, d. h. zu verbrennen. Flüssige Fette, Oele, steigen in den Lampen durch die Haarröhrchenanziehung (Capillarität) der Dochtfäden von selbst in die Höhe; zur Entzündung des Kerzenlichtes dagegen bedarf es einer Schmelzung des den Docht an der Spitze umgebenden starren Fettes, damit es wie flüssiges Fett fähig werde, der Haarröhrchenanziehung zu folgen. Man pflegt daher eine neue Kerze, wenn man den hervorragenden Zopf des Dochtes angezündet hat, eine Zeit lang etwas geneigt zu halten, damit die Flamme das Köpfchen der Kerze bedecke und schmelze, und so der Docht einmal befeuchtet werde. Wenn dann erst die Verbrennung des Fettes selbst begonnen hat, so erzeugt die entstandene Flamme Wärme genug, um das Fett rings am Grunde des Dochtes zn schmelzen. Indeß erhält doch der entferntere Rand der Kerze etwas später, als die inneren Theile, von der Flamme die zur Schmelzung nöthige Wärme und bildet daher ein kleines Becken um den Docht, das von flüssigem Fette erfüllt ist. Jetzt sind nun Lampe und Kerze gleich. Bei Beiden steigt Oel oder Fett von selbst in den Haarröhrchen des Dochtes empor und unterhält die Flamme, die ununterbrochen fortbrennt, bis der Sauerstoff der Umgebung verbraucht, oder die Fettmasse verzehrt ist.

Die Zersetzung des Fettes geht in der Lichtflamme in ganz ähnlicher Weise vor sich, wie wir es schon bei der trocknen Destillation des Holzes sahen. Alle Fette, die wir zur Beleuchtung benutzen, bestehen aus verschiedenen Verbindungen von Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, die man Stearin, Margarin, Elain und Olein genannt hat. Alle diese Stoffe enthalten aber wiederum außer einer bestimmten Menge Wasser das Glycerin, welches als Basis mit einer fetten Säure, der Stearinsäure, Margarinsäure, Elainsäure oder Oleinsäure zu einem Salze verbunden ist. Bei einer Erhitzung trennt sich zuerst das Glycerin von den Säuren und wird früher als die letzteren zerstört. Beide aber zerfallen beim Verbrennen endlich in Wasser, Wasserstoffgas, Leuchtgas, Kohle, Kohlenoxydgas, Kohlensäure und unzersetzte Fettsäure.

Wir wollen nun die allmälige Entwicklung der Flamme, wie sie uns die Abbildung darstellt, verfolgen. Sobald wir dem Dochte der Lampe oder Kerze eine Flamme nähern, beginnt die Zersetzung des Fettes, das Glycerin wird zerstört. Ein unangenehmer, brenzlicher Geruch der Dämpfe bei Entfernung der Zündflammen verkündet es uns. Das Glycerin wird in Kohlenoxydgas und Leuchtgas zersetzt, und letzteres zerfällt wieder in Kohlenstoff und Wasserstoff, welche, den Docht verlassend, sofort mit dem Sauerstoff der Luft eine Verbrennung eingehen. Ein blaues Kügelchen erscheint schwebend auf der Spitze des Dochtes, und ein röthlich violetter Flammenschein verbrennenden Kohlenoxydgases, Wasserstoffgases und Kohlenstoffs umhüllt wie ein Schleier die dunkle Knospe, welche die unverbrannten Gase umschließt. (Fig. 1.) Die plattrunde Gestalt dieses Gaskügelchens rührt daher, daß das leichtere Wasserstoffgas den oberen Theil des Kügelchens einnimmt und dort schnell verbrennt, während das schwerere Kohlenoxydgas und die Kohle mehr seitwärts strömen und verbrennen.

Unter der steigenden Hitze schwillt die Flammenknospe an. Auch die fetten Säuren werden jetzt in der heißen Hülle des brennenden Wasserstoffgases wie in einer Retorte destillirt und zersetzt. Wieder wird Leuchtgas gebildet, und wieder wird es, indem es aufwärts steigend sich der heißen Sphäre des verbrennenden Wasserstoffgases nähert, in Kohlenstoff und Wasserstoffgas zerlegt. Letzteres eilt augenblicklich zur Verbrennung, während die schwereren Kohlentheilchen, nur durch den Strom des Wasserstoffgases in die Höhe gerissen, ehe sie an den äußersten Grenzen der

Flamme verzehrt werden, auf ihrem Durchgange durch die Wasserstoffflamme mit blendend weißem Lichte erglühen, das uns, durch die röthlich violette Umgebung geschwächt, gelblich erscheint. Jetzt erscheint auf der Spitze der Knospe ein glänzend leuchtender Punkt, das blaue Kügelchen zerreißt und bildet nun die Hülle der aufblühenden Flamme. Wir sehen Fig. 2 diese aufbrechende Hülle mit ihrem dunklen Kern, welcher die Zersetzungsprodukte der fetten Säuren umschließt, ehe sie sich nach oben verflüchtigen. Die nächste Umgebung des Kernes bilden durch die Hitze des Schleiers beständig getrennter Kohlenstoff und Wasserstoffgas. Rings um ihn glüht mit blendendem Lichte der Kohlenstoff in dem erhitzten Wasserstoffgase, das, durch die Hülle vom äußern Sauerstoff abgeschlossen, nicht brennen kann, während erst an der Spitze die Wasserstoffflamme erscheint.

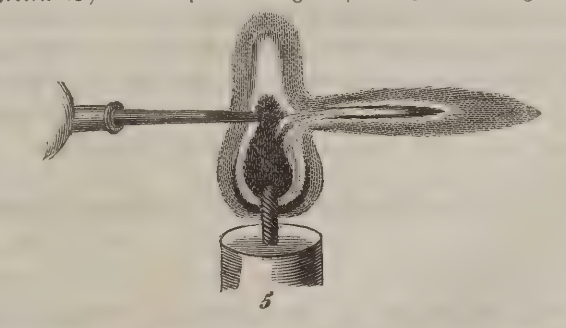



Endlich sehen wir Fig. 3 Hülle und Schleier, wie den Kelch einer Blume, völlig geöffnet. Sie bilden die äußere Flamme, aus der die innere als stumpfer Kegel hervorbricht. Wir sehen wieder den dunkeln Gaskern, jetzt aber kegelförmig aufgeschossen, weil die Gase ihrem Streben, sich nach oben zu verflüchtigen, bereits mehr und mehr folgen. Denn noch immer enthält dieser innere Gaskegel die unmittelbaren Zersetzungsprodukte der fetten Säuren. Wie eine Mütze bedeckt ihn die Hülle der bereits in Kohlenstoff und Wasserstoffgas getrennten Zersetzungsprodukte, und der röthlich dunkle Schein schwachglühenden Kohlenstoffs verräth uns die bereits bedeutende Hitze dieser inneren Mütze. Ueber ihr erhebt sich nun die äußere Flamme, in welcher Kohlenstoff und Wasserstoff mit dem Sauerstoff der Luft verbrennen. Der leuchtende Theil, die äußere Mütze ist eine große Wasserstoffflamme, in deren Mitte die Kohlentheilchen blendendweiß erglühen, um dann in den äußeren Theilen zu verbrennen. Der untere, durch die Hülle vom Zutritt der Luft abgeschlossene Rand der Mütze enthält nur stark glühendes Gas. Die Spitze der Flamme ist von einer schwach leuchtenden, röthlich violetten Hülle umgeben, weil in ihr der Kohlenstoff mit dem Wasserstoff zugleich verbrennt. Hier entwickelt sich daher die bedeutendste Hitze, wie bei dem ganz ähnlichen Schleier, mit dem auch die leere Umgebung bei der höchsten Entwicklung der Flamme, wie sie Fig. 4 zeigt, ganz zusammenfließt.

Jetzt ist die Verbrennung des Fettes vollendet, und ihre letzten Produkte, Wasser und Kohlensäure, steigen luftförmig aus der Flamme empor. Wird aber dem Dochte zu viel Fett zur Zersetzung zugeführt, so geht ein Theil der Gase aus dem inneren Gaskegel durch die leuchtende Mütze als dunkler Strom hindurch und wird zwar hier endlich zersetzt, aber nicht völlig verbrannt. Die große Menge des entwickelten Wasserstoffes hindert besonders die Kohle an der Verbrennung, so daß sie unverbrannt den kühleren Raum über der Flamme erreicht und als Ruß erscheint. Dieser kühlere Raum über der Flamme entsteht dadurch, daß die mit großer Heftigkeit aufsteigenden und sich zersetzenden Gase den Strom des brennenden Wasserstoffs auseinander treiben.

Der Docht der Kerze oder Lampe glüht und verbrennt, wenn er in die Nähe des Schleiers oder der Lichtmütze kommt, ebenso wie die Kohle der Flamme. Da er aber kühler ist, als das erhitzte Gas seiner Umgebung, so setzt sich leicht an ihm der Kohlenstoff, wie an einem Drahte, den wir in die Flamme halten, ab und bildet die Schnuppe oder den Dieb, der die Flamme verdunkelt.

Die Hitze der Flamme wird durch die Verbrennung der Gase und der Kohle bedingt. Um sie zu erhöhen, pflegen wir mit Hülfe eines Löthrohrs verdichtete Luft in die Flamme zu blasen, so daß die Verbrennung nicht mehr von außen allein, sondern zugleich von innen heraus geschieht. Die größte Hitze liegt dann in jenem röthlich-violetten Theile des seitwärts geblasenen Flammenkegels, in welchem zu dem verbrennenden Wasserstoff noch der durch den inneren Luftzudrang verbrennende Kohlenstoff tritt. (Fig. 5).




Das Leuchten der Flamme hat seine Ursache in dem

Glühen der Kohle. Aber auch andere glühende Körper können die Lebhaftigkeit des Lichtes erhöhen. Die brennende Wasserstoffflamme ist kaum sichtbar, aber sie wird zum blendenden Lichtglanz, wenn man sie auf einen Kalkcylinder strömen und diesen erglühen läßt. So brachte Gillard durch die Wasserstoffflamme ein sehr angenehmes und helles Licht hervor, indem er sie mit einem Netze feinen Platindrahtes umgab. So hat man in neuerer Zeit die Flamme des Wasserstoffs leuchtend gemacht, indem man das Gas durch Steinkohlentheer leitet, aus dem es die fehlende Kohle aufnimmt. Man hat den Weingeist zum Leuchten fähig gemacht, indem man ihm Terpenthin, Kampfer oder andere kohlenreiche Stoffe zusetzte.

Wir sehen daraus, von welcher Bedeutung die Art des Leuchtmaterials, wie auch die Einrichtung unserer Lampen für den Haushalt sein muß. Bei aller Aehnlichkeit der stofflichen Zusammensetzung reicht ein geringer Unterschied hin, die Leuchtkraft wesentlich zu verändern; und dasselbe Leuchtmaterial kann durch einen richtig geleiteten Luftzug einen ganz andern Werth erhalten. Ich will dem Leser eine übersichtliche Darstellung der Leuchtkraft unserer Leuchtmittel im Verhältniß zu ihren Kosten vorführen. Außer Talg-, Wachs- und Stearinkerzen berücksichtige ich besonders unsere verschiedenen Lampen, die gewöhnliche Küchenlampe ohne Cylinder, die Studierlampe mit plattem Dochte, die Astrallampe mit rundem Docht, die Sinumbralampe mit doppeltem Luftzug, die Schiebelampe mit der Sturzflasche, die hydrostatische Lampe, in welcher das Oel durch Druck aufwärts getrieben wird, die Uhrlampe oder Moderateurlampe, in welcher ein Uhrwerk den Zufluß des Oels regulirt, endlich die Gas- oder Dampflampe, in welcher Leuchtspiritus, d. h. eine Mischung von Weingeist mit Terpenthin oder Kampfer verbrannt wird. Auch die Beleuchtung durch Steinkohlengas und Oelgas gehört hierher. Man hat nun die verschiedenen Flammen nach ihrer Lichtstärke mit einander verglichen, indem man die der Uhrlampe als Einheit annahm und = **100** setzte. Die Lichtstärke eines Talglichts z. B. beträgt dagegen nur **10,66**, ist also fast **10** Mal geringer. Man hat ferner beobachtet, wie viel von den Stoffen in **1** Stunde verbrennt, und z. B. gefunden, daß in der Uhrlampe **2,87** Loth Oel, vom Talglicht **0,58** Loth verbrennen. Daraus bestimmt sich die Leuchtkraft der Stoffe, d. h. ihre Lichtstärke bei gleichen Verbrauchsmengen. Wenn also z. B. **0,58** Loth Talg eine Lichtstärke von **10,66** besaßen, so wird eine gleiche Menge wie die des in der Uhrlampe verbrennenden Oeles, also **2,87** Loth eine um eben so viel größere Lichtstärke besitzen, und diese berechnet sich auf **54,04**. Ich habe endlich auch noch die gewöhnlichen Preise unserer Beleuchtungsmittel in Anschlag gebracht, und daraus die Verbrauchskosten für **1** Stunde und endlich die bei gleicher Lichtstärke berechnet. Die Kosten eines Talglichts belaufen sich z. B. in einer Stunde auf **1,305** Pfennig. Wollten wir aber dieselbe Helligkeit durch Talglichter hervorbringen, wie durch eine Uhrlampe, so müßten wir, da seine Lichtstärke fast **10** Mal geringer ist, auch fast **10** Mal mehr Kosten anwenden, also **12,24** Pfg. Die folgende Uebersicht wird aus diesen Bemerkungen verständlich sein.

## Uebersicht
### der Leuchtkraft und der Kosten unsrer Beleuchtungsmittel.

| Beleuchtungsmittel. | Lichtstärke. | Verbrauch an Leuchtstoff in 1 Stunde pr. Loth. | Leuchtkraft bei gleichen Verbrauchsmengen. | Preis von 1 Pfd. Lichtstoff pr. Sgr. | Das Leuchtmittel kostet die Stunde pr. Pfennige. | Das Leuchtmittel kostet bei gleicher Lstärke d. Stde. pr. Pfennige. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Talgkerze | 10,66 | 0,58 | 54,04 | 6 | 1,305 | 12,24 |
| Wachskerze | 14,6 | 0,655 | 61,57 | 19 | 4,667 | 31,9 |
| Stearinkerze | 14,4 | 0,635 | 66,58 | 9 | 2,143 | 14,88 |
| Küchenlampe | 6,65 | 0,546 | 33,6 | 4 | 0,819 | 12,32 |
| Studierlampe | 12,5 | 0,75 | 47,5 | 4 | 1,125 | 9 |
| Astrallampe | 31 | 1,83 | 48,7 | 4 | 2,745 | 8,85 |
| Sinumbralampe | 56 | 2,6 | 63 | 4 | 3,9 | 6,96 |
| Lampe m. Sturzfl. | 90 | 2,94 | 87,8 | 4 | 4,41 | 4,9 |
| Hydrostat. Lampe | 45 | 1,18 | 109,2 | 4 | 1,77 | 3,93 |
| Uhrlampe | 100 | 2,87 | 100 | 4 | 4,31 | 4,31 |
| Gaslampe | 130,7 | 10,3 | 36,2 | 5 1/2 | 21,24 | 16,25 |
| Steinkohlengas | 127 | 8,7 Kbfß. | — | 6 pr 100 K' | 6,264 | 4,93 |
| Oelgas | 127 | 2,43 Kbfß. | — | 16 pr 100 K' | 4,665 | 3,67 |

Wer also ohne Rücksicht auf Helligkeit nur wohlfeil sein Zimmer erleuchten will, der ersieht aus Obigem, daß er Talglichter oder einfache Studierlampen, am wenigsten aber Wachslichter, oder Schiebelampen, oder Uhrlampen, oder wohl gar Gaslampen brennen muß. Wer dagegen mit möglichster Leuchtkraft möglichste Billigkeit verbinden will, der thut wohl, letztere Lampen anzuwenden. Wachslichter bleiben unter allen Umständen das unvortheilhafteste Leuchtmittel.

So hat uns die Flamme aus der Phantasie der Dämmerung in die Wirklichkeit des praktischen Lebens geführt. Wir wollen sehen, wohin uns das nächste Mal die Ofenwärme und die Betrachtung unsrer Heizmittel führen wird.

---

# Der Stoffaustausch zwischen Thier- und Pflanzenreich durch die Atmosphäre.

Von U. Brenner.

Zweiter Artikel.

Für die Quelle des Kohlenstoffs der Pflanzen hielt man früher gewöhnlich den Erdboden, aus welchem die Pflanze den kohlenstoffreichen Humus aufnehmen und verarbeiten sollte. Man hatte die alltägliche Beobachtung im Auge, daß in einem humusreichen Boden die Pflanzen üppiger gedeihen, als in einem humusarmen. So richtig auch diese Beobachtung ist, so dient dennoch der Humus als solcher nicht zum Nahrungsmittel. Humus, das Produkt der Vermoderung organischer, besonders pflanzlicher Stoffe, ist so wenig löslich in Wasser, daß er gar nicht in hinrei-

chender Menge in den Pflanzenkörper Eingang finden könnte. Etwas leichter löslich sind zwar die humussauren Salze, besonders die Verbindung mit Kalkerde; indessen ist immer noch die Masse des in den Pflanzen enthaltenen Kohlenstoffs viel zu groß, als daß sie aus humussauren Verbindungen hergeleitet werden könnte. Ferner erzeugen gleiche Strecken cultivirten Landes trotz verschiedener Eigenschaften und verschiedener Pflanzenmengen, die sie tragen, dieselbe Menge Kohlenstoffs. Endlich sieht man bebautes Land von Jahr zu Jahr reicher an Kohlenstoffverbindungen werden, während doch gerade das Gegentheil stattfinden müßte, wenn die Pflanzen ihren Kohlenstoffbedarf direct aus dem Erdboden bezögen. Der Humus kann darum nicht das Nahrungsmittel der Pflanzen sein. Ueberhaupt ist keine einzige organische Verbindung als solche zur Ernährung der Pflanzen geeignet, sondern muß stets zuvor in unorganische Verbindungen zerlegt werden, meist durch Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffgases. Diese Eigenthümlichkeit der Pflanze, sich nur aus dem unorganischen Reiche zu erneuen, stimmt vollkommen mit den Grunderforderniſſen des Naturhaushalts überein. Nähme das Pflanzenreich auch organische Verbindungen direct auf, so würde in dem Etat der organischen Natur ein nicht zu deckendes Deficit entstehen, das bis zur Vertilgung alles organischen Lebens anwachsen müßte, während andererseits im unorganischen Reiche ein nicht zu verwerthendes, todtes Kapital sich anhäufte, das nicht nur keine Zinsen brächte, sondern selbst noch an dem Reste des organischen Schatzes fressend, das Hereinbrechen allgemeinen Ruins beschleunigen würde, was um so unvermeidlicher wäre, als in der Natur alle Bedürfnisse nur gegen Tausch verabreicht werden, und es nichts einer Anleihe Aehnliches giebt.

Ist nicht der Erdboden die Quelle des pflanzlichen Kohlenstoffs, so kann es nur die Atmosphäre sein. Diese enthält denselben in Form von Kohlensäure, der sogenannten fixen Luft, einer gasförmigen Verbindung von Kohlenstoff und Sauerstoff. Nach Abzug des wechselnden Wassergehaltes besteht die Lufthülle unsres Planeten aus **23** Procent Sauerstoff, $76^{9}/_{10}$ Proc. Stickstoff und $^{1}/_{10}$ bis $^{1}/_{20}$ Proc. Kohlensäure. Auf den ersten Blick mag diese Kohlensäuremenge im Vergleich zum Kohlenstoffgehalt des Pflanzenreichs eine verschwindend kleine scheinen. Dennoch ist die absolute Menge der so in der Luft enthaltnen Kohle noch immer eine ungeheure, um so mehr, als die Kohlensäure immer nur durch die Atmosphäre hindurchgeht, ohne je bleibenden Aufenthalt darin zu finden.

Daß die Pflanze aber in der That die Kohlensäure aus der Luft aufsaugt, läßt sich leicht nachweisen. Wenn man zu einer Pflanze, welche in einem der atmosphärischen Luft unzugänglichen, aber dem vollen Sonnenlichte ausgesetzten Glasgefäße aufgestellt ist, künstlich, z. B. durch Zersetzung von Kreide, d. i. kohlensaurem Kalk, mittelst verdünnter Schwefelsäure bereitete Kohlensäure treten läßt, so finden wir nach einiger Zeit in dem Gefäße statt der Kohlensäure eine gleiche Menge reinen Sauerstoffgases, das sich dadurch zu erkennen giebt, daß ein glimmender Spahn darin sich mit glänzender Flamme entzündet. Priestley war der Erste, welcher diese „Verbesserung der verdorbenen Luft durch die Pflanzen", wie er es nannte, beobachtete. Bleibt aber die Pflanze in jenem Gefäße, ohne daß die Luft erneuert wird, so geht sie zu Grunde, wenn ihr auch alle andern Lebensbedingungen gewährt werden.

Daß die Pflanze im Sonnenlicht reines Sauerstoffgas aushaucht, läßt sich noch leichter nachweisen, wenn man einige grüne Blätter in einem völlig mit Wasser gefüllten, umgestürzten Glase der Sonne aussetzt. Aufsteigende Luftbläschen sammeln sich unter dem Boden des Gefäßes, die sich gleichfalls als Sauerstoff zu erkennen geben.

Die Pflanze saugt also die Kohlensäure aus der Luft ein, trennt durch ihre Lebensthätigkeit deren Bestandtheile, Kohlenstoff und Sauerstoff, nimmt den ersteren in ihren organischen Verband auf, und schickt den letzteren unvermischt in die Atmosphäre zurück. So ist es möglich, daß ungeachtet der großen Zahl nie versiegender Kohlensäurequellen — Verbrennung, Vermoderung, Athmung u. s. w. — sich dieses für die athmende Thierwelt verderbliche Gas dennoch nicht in größerer Menge in der Luft anzuhäufen vermag.

Höchst interessant ist nun das Verhalten der Pflanze bei Abwesenheit des Sonnenlichts, in der Nacht. Sie nimmt dann Sauerstoff auf und giebt Kohlensäure ab, und zwar ist die Menge des aufgenommenen Sauerstoffs größer, als die der abgegebenen Kohlensäure, wie es Saussure zuerst beobachtet hat. Ihre Erklärung findet diese Erscheinung darin, daß bei Abwesenheit des nothwendigsten Lebensreizes, des Sonnenlichts, die Pflanze ihre organischbildende Thätigkeit ruhen läßt, und dem chemischen Einflusse des feindlichen Sauerstoffs sich bloß giebt, ein Zustand, den man wohl einen Schlaf der Pflanze nennen kann. Mit der thierischen Athmung ist diese Aufnahme von Sauerstoff und Abgabe von Kohlensäure dennoch nicht gleichzustellen. Während die organische Bildungskraft ruht, äußert sich der Einfluß des Sauerstoffs auf die schlummernde Pflanze gerade so, wie auf die todte, welche bei ihrer Vermoderung ebenfalls Sauerstoff aufnimmt und Kohlensäure abgibt, so daß auch hier der Schlaf mit Recht der Bruder des Todes zu nennen ist.

Aus Obigem erhellt nun auch der eigentliche Nutzen, den der Humus der Pflanze gewährt. Es ist schon erwähnt, daß kein Stoff der Pflanze zum Nahrungsmittel dienen kann, dessen Zusammensetzung gleich oder ähnlich ist der des Pflanzenkörpers selbst; und darin liegt der Hauptunterschied der Lebensbedingungen pflanzlicher Naturkörper von denen unorganischer, welche sich durch Ansatz gleich-

artiger Stoffe erhalten und vergrößern. Der Humus wird erst dann der Pflanze zugänglich, wenn seine Bestandtheile, welche auch die des Holzes, Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff sind, auseinandergefallen sind. Durch den Proceß der Vermoderung, welcher in seinen Produkten der Verbrennung und thierischen Athmung ähnlich ist, gibt er fortwährend Kohlensäure und Wasser von sich, und wird durch diese Zerstörung, wenn auch nicht selbst taugliches Nahrungsmittel, doch ein nie versiegender Born von Pflanzenspeise. Der räuberische Sauerstoff der Luft, der bei jeder Gelegenheit und in jedem Winkel, wohin er dringt, seine habsüchtige und zerstörende Natur äußert, fordert von der todten Pflanze den Sauerstoff zurück, den die lebende ihm nahm, als er ihr in Gestalt von Kohlensäure begegnete, freilich nur, um von Neuem in gleicher Gestalt der grünenden Pflanzenwelt zur Nahrung zu dienen. Wie die Blätter aus der freien Luft, so saugen die zarten Wurzelfasern außer dem Wasser auch die Kohlensäure aus dem humusreichen Erdboden ein. An die Stelle derselben tritt sofort neuer Sauerstoff, um neue Gelegenheit zur Kohlensäurebildung zu geben. Wie die Auflockerung des Bodens, das Pflügen, Hacken u. s. w. nütze, leuchtet hieraus von selbst ein. Daß die Wurzeln für die Erde keine andere Bedeutung, als die Zweige und Blätter für die Luft haben, geht aus der bekannten Thatsache hervor, daß die Einen die Stelle der Andern vertreten können, wenn man einen Baum umgekehrt mit den Zweigen in den Boden pflanzt.

Wie der Kohlenstoff, so macht auch der Wasserstoff seinen Kreislauf aus der unorganischen Natur durch die Pflanze hindurch an der Hand des Sauerstoffs, welcher in verbrennende oder vermodernde Körper eindringend sie nicht blos als Kohlensäure, sondern auch als Wasser verläßt. Der Wasserdampf der Atmosphäre, wie das tropfbare, den Boden tränkende Wasser sind es, in denen sich der Wasserstoff der Pflanze darbietet. Die meisten Pflanzentheile, Holz, Stärke, Zucker, Gummi enthalten Wasserstoff und Sauerstoff gerade in demselben Verhältnisse, als sich beide im Wasser vorfinden. Bei ihrer Bildung wird also aus den dargebotenen Nahrungsmitteln, Kohlensäure und Wasser, Alles mit Ausnahme des entweichenden Sauerstoffs der Kohlensäure verarbeitet und umgewandelt.

Endlich finden wir noch als einen zwar der Masse nach unbedeutenden, aber für das Pflanzenleben höchst wichtigen Bestandtheil den Stickstoff in den organischen Basen und dem Pflanzenleim. Letzterer ist es, der besonders für die Ernährung des Thierreichs eine außerordentliche Bedeutung gewinnt. So überwiegende Mengen reinen Stickstoffs auch die Luft enthält, so ist dieser doch wegen seiner chemischen Gleichgültigkeit gegen alle Stoffe, da er nicht einmal dem Alles verzehrenden Sauerstoffe Angriffspunkte bietet und unangefochten neben ihm beharrt, für die pflanzliche Ernährung völlig untauglich. Aber die Luft enthält ihn noch in anderer brauchbarerer Form, verbunden mit Wasserstoff, im Ammoniak. In eben dieser Form als Ammoniak wird der Stickstoff der Pflanze auch aus dem Boden zugeführt, in welchem die als Dungmittel verwendeten thierischen Excremente, welche höchst reich an Stickstoff sind, durch die Vermoderung Gelegenheit erhalten, das vom Thierreich entnommene Kapital an Stickstoff zurückzuzahlen.

---

## Schneeglöckchen.

Hängst ja dein Köpfchen so,
Liebliches Frühlingskind?
That man ein Leid dir an?
Klag' es geschwind!

Hänge mein Köpfchen wohl,
Kann ja nicht munter sein,
Bin ja so einsam hier,
Blüh' so allein!

Lag noch so still versteckt
Im warmen Erdenschoos —
Träumte vom Sonnenschein,
Riß schnell mich los.

Blickt' in die Welt hinaus,
Glaubte, daß Frühling wär'; —
Ach, da war's kalt und öd',
Alles so leer!

Blickte mich um und um,
Suchte die Schwestern froh,
Alle sie schliefen noch —
Thät' ich's auch so!

Eh' sie nun auferwacht,
Bin ich schon längst dahin;
Ach, das schmerzt gar so tief,
Trübt mir den Sinn!

Will auch mein Köpfchen drum
Neigen so tief, so still,
Weil Niemand weinen und
Leiden mit will.

T. A.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) —
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 21. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 22. Mai 1852.


## Die Verbrennung.

Von Otto Ule.

Sechster Artikel.

Wie ein freies kräftiges Wort, in der prophetischen Begeisterung der Wahrheit empfunden und gesprochen, mitten in allgemeiner Finsterniß, Verzagtheit und Kraftlosigkeit ein ganzes Volk, ein ganzes Menschengeschlecht aus düsterem Sinnen und Träumen erwecken, zu Thaten, zu Leidenschaften selbst entflammen kann; so war es neulich das Licht der entzündeten Kerze, das uns von dem bangen Gespensterspuke der Phantasie erlöste. Welche geheimnißvolle Macht war es aber, die in jener kleinen Flamme wohnte? Es war das Leben der Natur, das überall, wo es von Verwandtem empfunden wird, Leben zündet, wie ein Krystall tausend Krystalle, eine Welle tausend Wellen zaubert, ein Körnchen Hefe einen ganzen Maischbottig in Gährung versetzt. Es war das chemische Leben der Natur, jener Kampf der Elemente, der trotz aller glühenden Leidenschaft im Frieden endet und seine Triumphe im strahlenden Lichte feiert!

Wir schauten mit dem Auge des Forschers in die Flamme und sahen sich ihre Knospe vor uns entfalten und aufblühen. Da waren es zwei Erscheinungen, die vorzüglich unsere Aufmerksamkeit fesselten, die Verbrennung eines Gases und das Glühen fester Körper. Das Wasserstoffgas war das brennende Gas, in dessen heißer Umhüllung bei unserem Kerzen-, Lampen- und Gaslicht die Kohle, beim Drummond'schen der Kalk, beim Gillard'schen das Platin mit blendendem Glanze erglühte. Die Farbe der Flammen war der Zeuge und das Maaß dieser glühenden Stoffe. Das reine Wasserstoffgas giebt beim Verbrennen eine schwache, kaum sichtbare Flamme; erst fremde Körper führen sie aus dem Weißen in das Blaue, Rothe und Grüne. Die Kohle giebt ihr in hoher Temperatur ein schönes weißes Licht; wenn sie aber im Uebermaaß vorhanden ist, oder der erforderliche Sauerstoff fehlt, oder wenn die Wärme nicht hinreicht, die Kohle zum Weißglühen zu bringen, so wird die Flamme blau oder mit zunehmender Schwäche hellroth. Phosphor und Zink veranlassen eine weiße, Schwefel eine blaue, Kupfer eine grüne, Kochsalz eine gelbe, Strontian eine rothe Färbung der Flamme.

Während durch das Glühen dieser Stoffe das Licht erzeugt wird, sehen wir in der Verbrennung die Ursache der Wärme. Wenn uns also bei unsrer Beleuchtung die Wärme nur als Mittel zum Zweck, nämlich zur Lichterzeugung durch Glühen galt, wird uns bei der Heizung auf dem Heerde, so gut wie in Oefen und Hütten, die Wärme Selbstzweck. Wieder sind es jene beiden uns schon so werth gewordenen Stoffe, der Wasserstoff und der Kohlenstoff, in denen uns die Natur die reichlichsten und die zweckmäßigsten Heizmaterialien liefert. Aber so wenig wie bei der Beleuchtung benutzen wir sie auch bei der Heizung in ihrer Reinheit und Einfachheit, sondern, wie sie in der Natur vorkommen, in ihren verschiedenen Verbindungen unter einander und mit anderen Elementen. Holz, Kohlen jeder Art, Braunkohlen, Steinkohlen, Koaks, Torf, bisweilen auch Oel, Weingeist und selbst Kohlenwasserstoffgase sind unsre Heizmittel! Die Wärme, die sie durch ihre Verbrennung erzeugen, lassen wir durch die eisernen oder thönernen Wände unsrer Oefen oder durch Töpfe, Tiegel und Kessel auffangen und durch sie hindurch in das zu erwärmende Zimmer strahlen oder in die zu erhitzenden Flüssigkeiten ableiten.

Daß diese Stoffe bei der Verschiedenheit ihrer Zusammensetzung auch eine ganz verschiedene Heizkraft besitzen müssen, ist wohl gewiß; es fragt sich nur, ob sich diese Heizkraft nicht der Berechnung unterwerfen lasse, ob es nicht ein bestimmtes Gesetz für die Wärmeentwickelung jedes Brennstoffes gebe. Da wir nun die Wärme als das Produkt einer chemischen Thätigkeit erkannt haben, so muß auch ihre Menge durch diese gemessen werden. Dasselbe Brennmaterial muß also dieselbe Wärmemenge erzeugen, mag der Proceß der Verbrennung langsam oder schnell erfolgen. Der Verbrennungsproceß war aber vorzugsweise eine Oxydation, d. h. eine Verbindung mit Sauerstoff, und es scheint also, als müsse die verzehrte Sauerstoffmenge auch das Maaß für die entwickelte Wärmemenge abgeben. In der That hat sich eine gewisse Gesetzmäßigkeit gezeigt, indem die gleiche Sauerstoffmenge bei der Verbindung mit den verschiedensten Elementen nahezu die gleiche Wärme erzeugte; und es wäre also möglich, mit Hülfe dieser Zahl aus der chemischen Zusammensetzung eines Körpers und seiner Verbrennungsprodukte auch seine Verbrennungswärme zu berechnen. Indessen hat sich gezeigt, daß ein zusammengesetzter Brennstoff stets weniger Wärme liefert als seine einzelnen Bestandtheile. So unbestimmt uns also auch noch diese Gesetze erscheinen, so geben sie uns doch schon für unsre Heizung Lehren von großer Wichtigkeit. Wir wissen nun einerseits, daß wir nur dafür zu sorgen haben, daß unsre Brennstoffe vollständig, nicht daß sie schnell verbrennen. Wir wissen andrerseits, daß wir uns möglichst einfacher Stoffe zweckmäßiger als der zusammengesetzten zu bedienen haben.

Aus ihren Wirkungen hat man die Wärmemenge, welche durch eine Verbrennung entsteht, gemessen, indem man untersuchte, wie viel Wasser durch gleiche Mengen verschiedener verbrennender Körper bis zu einer bestimmten Temperatur erhitzt werden kann. Die folgende Tabelle giebt diese Werthe für einige der wichtigsten brennbaren Stoffe.

| Verbrannte Körper. | Pfund Wasser, die durch 1 Pfd. des Brennstoffs um 1° C erwärmt werden. | Verbrannte Körper. | Pfund Wasser, die durch 1 Pfd. des Brennstoffs um 1° C erwärmt werden. |
|---|---|---|---|
| Wasserstoff . . . . . | 34690 | Talg . . . . . . . | 8370 |
| Kohle . . . . . . | 7290 | Rüböl . . . . . . | 9300 |
| Kohlenoxydgas . . . | 2470 | Baumöl . . . . . . | 11200 |
| Phosphor . . . . . | 4500 | Vollkomm. trocknes Holz | 3600 |
| Schwefel . . . . . | 2600 | Lufttrocknes Eichenholz | 2970 |
| Zink . . . . . . . | 1314 | Lufttrocknes Lindenholz | 3480 |
| Sumpfgas . . . . . | 13350 | Holzkohle . . . . . | 7500 |
| Leuchtgas . . . . . | 12200 | Steinkohle . . . . . | 4575 — 7000 |
| Alkoholdampf . . . . | 6960 | Coaks . . . . . . | 6600 |
| Aetherdampf . . . . | 10040 | Torf . . . . . . . | 1200 — 3000 |
| Terpenthinöldampf . . | 11570 | Torfkohlen . . . . . | 6300 |

Da es für die im gewöhnlichen Leben benutzten Brennmaterialien wünschenswerther ist, zu wissen, wie viel Wärme ein gewisses Raummaaß derselben, etwa ein Kubikfuß entwickelt, so lasse ich auch dafür einige Zahlen folgen. Bei der verschiedenen Beschaffenheit der Materialien an verschiedenen Orten können diese Werthe natürlich nur annähernde sein und müssen auch noch wegen der unvollkommenen Verbrennung in unsern Heizapparaten fast um die Hälfte vermindert werden.

| Brennmaterial. | Anzahl der Kubikfuß Wasser, die durch 1 Kubikfuß des Brennmaterials von 0° bis zum Siedepunkt erhitzt werden können. |
|---|---|
| Steinkohlen . . . . . . | 630 |
| Trocknes Holz: Nußbaum . | 194 |
| Eichen . . | 171 |
| Eschen . . | 149 |
| Buchen . . | 140 |
| Ulmen . . | 112 |
| Birken . . | 102 |
| Fichten . . | 107 |
| Holzkohlen: Eichen . . . . | 255 |
| Buchen . . . | 176 |
| Fichten . . . | 160 |
| Coaks . . . . . . . . . | 230 |
| Torf . . . . . . . . . | 90 |

Aus dem Obigen ersehen wir, daß die reichste aller Wärmequellen das verbrennende Wasserstoffgas ist, da es sogar unsre besten Steinkohlen noch um das 5fache übertrifft. In der That hat man es in dem Knallgasgebläse, in welchem es mit reinem Sauerstoff verbrennt, zur Erzeugung der größten Hitze, die sogar Platin schmilzt, benutzt, und **Gillard** hat es sogar in neuerer Zeit zur Heizung der Zimmer angewandt, indem er es gegen Hohlkugeln von Kupfer in Verbindung mit gewöhnlicher Luft strömen ließ. Unter allen andern Brennmaterialien steht aber die Steinkohle obenan, die sich durch ihre Dichtigkeit, wie durch ihren größeren Gehalt an Kohle vor der Braunkohle auszeichnet, welche oft 20 — 40 Proc. erdiger Bestandtheile enthält. In Stein- und Braunkohle hat das vorweltliche Leben der Natur uns einen reichen Schatz in den Tiefen der Erde hinterlassen, den wir durch alle unsre künstlich gepflegten, freilich eben so oft leichtsinnig

verwüsteten Wälder nicht zu ersetzen vermöchten. Ihrer Heizkraft nach entspricht im Allgemeinen eine Klafter Holz $4^1/_2$ Tonnen Steinkohle und 14 Tonnen Braunkohle. Bedenken wir nun, daß ein einziges Revier, wie das des Mansfelder und Saalkreises bei Halle, in neuester Zeit jährlich 138450 Tonnen Steinkohlen und über $4^1/_2$ Million Tonnen Braunkohle fördert, so erhalten wir darin einen Ersatz für 366200 Klaftern Holz. Rechnen wir nun durchschnittlich den Ertrag eines Morgens des besten Waldbodens auf $^1/_2$ Klafter, so entspricht das erwähnte Stein- und Braunkohlenlager einem Waldbestande von 732,400 Morgen oder 33 □Meilen, also ungefähr den gesammten gegenwärtigen Waldungen des Merseburger Regierungsbezirks. Rechnen wir dazu die weit ergiebigeren Steinkohlenlager anderer Gegenden Deutschlands, Schlesiens, dessen Ertrag allein einem Walde entspricht, der den ganzen Boden der Provinz Sachsen bedecken würde, Westphalens, Böhmens u. s. w., die noch fast unbenutzten mächtigen Braunkohlenlager der großen norddeutschen Ebene bis zum Meere, so muß alle Besorgniß einstigen Mangels an Brennmaterial, selbst bei seiner oft leichtsinnigen Verschwendung und der in unseren Wäldern wüthenden Zerstörungslust, vor diesem reichen Erbe früherer Jahrtausende schwinden.

Wir haben nun in unseren Brennmaterialien Mittel kennen gelernt, um außerordentliche Hitzegrade herbeizuführen, und vermochten sie sogar durch künstlichen Luftzug noch zu steigern. Aber es geht uns hier, wie so oft im Leben. Wir wissen wohl das Feuer der Leidenschaften, die Gluth der Liebe und des Hasses zu nähren und anzuschüren, aber wir bewahren uns nicht immer die Herrschaft über sie, können ihnen nicht ein Halt zurufen, wenn sie Gefahr drohen, und so verzehren sie oft das beste Mark unsres Herzens. Wenn den Kräften der Natur, der Gluth der Flamme nicht Stillstand geboten wird, so vernichtet sie zwar nicht unser edleres Selbst, aber doch unser irdisches Hab und Gut. Haben wir das Feuer entzündet, so müssen wir es auch wieder löschen. Die Mittel werden sich uns leicht darbieten, wenn wir jene Umstände beachten, die wir bisher als Hindernisse der vollkommnen Verbrennung zu beseitigen suchten. Es waren vornehmlich die schon verbrannten und unbrennbaren Stoffe, der Stickstoff der Luft und die erdigen Bestandtheile der Brennmaterialien, welche durch ihre Wärmeentziehung oder durch Verhinderung des Luftzutritts die Verbrennung störten. Wir löschen also Schornsteinbrände, indem wir durch Verbrennen von Schwefel schwefligsaure Dämpfe, oder durch Verpuffung von Pulver Kohlensäure und Stickstoff erzeugen, in denen die Flamme keine Nahrung findet. Wir vermindern die Entzündlichkeit von Holz, Leinwand, Papier, indem wir sie mit Alaun, Borax, Wasserglas u. s. w. tränken oder anstreichen, so daß der glasartige, unverbrennliche Ueberzug die Luft von ihnen abhält und eine völlige Verbrennung unmöglich macht. Wir wenden endlich Salzwasser in unsern Feuerspritzen an, damit es einen ähnlichen schützenden Ueberzug auf dem brennenden Körper bilde. Unser gewöhnliches Löschmittel ist indeß das Wasser, das bei seinem Uebergange in den dampfförmigen Zustand eine außerordentliche Menge Wärme bindet und dadurch dem brennenden Holze entzieht. Wenig Wasser jedoch mitten in heftige Gluth gegossen begünstigt nur die Verbrennung. Durch die glühende Kohle wird es zersetzt, und während sein Sauerstoff die Flamme nährt, verbrennt sein Wasserstoff und vermehrt die Hitze. Darum leitet man ja Wasserdämpfe in brennende Steinkohlen und Koaks, damit sie ihnen den fehlenden Wasserstoff ersetzen. Darum beseitigt selbst Wasserdampf das Rauchen der Oelflammen und erhöht ihre Hitze.

So ist die Flamme gelöscht, und wir sind am Ende. Da ist es uns wohl gestattet, einen Rückblick auf die ganze Verbrennung und ihre Erscheinungen zu thun. Wir gingen aus von dem erwachenden Frühlingsleben der Natur und fanden einen andern ewigen Frühling, ein anderes, jeden Augenblick erwachendes Leben der Natur, gerade da, wo wir bisher nur Tod und Vernichtung gesehen hatten. Es war das chemische Leben, das mächtig schaffende und wandelnde, unter Licht- und Wärmeerscheinungen sich entfaltende und vollendende. Wir sahen, wie das Feuer bis zu Ende des vorigen Jahrhunderts für einen Stoff galt, der aus dem verbrennenden Körper wie die Seele aus dem sterbenden Thiere entweiche. Als aber die Elemente der Alten zerstört, als Wasser und Luft in ihre Bestandtheile zerlegt waren, da sahen wir, wie man in der Verbrennung eine Verbindung von Stoffen, eine Versöhnung von Gegensätzen, einen chemischen Proceß erkannte. Wir verfolgten diesen Proceß von der Entzündung der Flamme bis zur Vollendung ihrer Produkte in allen seinen Unvollkommenheiten und Störungen, wie in seinen Beziehungen zum häuslichen Leben. Was wir fanden, war, wie überall in der Natur, Gesetz und Zahl. Die Stoffe verbinden sich mit einander, aber nicht nach Willkür, nur mit verwandten, nur mit ihren Gegensätzen, Elemente mit Elementen, Säuren mit Basen. Sie verbinden sich mit einander auch nicht in beliebigen Mengen, sondern nur in bestimmten, unabänderlichen Verhältnissen, und selbst die Wärme, die sie erzeugen, ist durch die gleichen Zahlen bedingt. Endlich aber verbinden sich die Stoffe miteinander nicht in jedem Zustande; starre Körper bleiben einander gleichgültig, sie müssen flüssig werden, einander berühren, um in einander zu verschmelzen, um Wärme und Licht zu erzeugen. Nur im Flusse, nur in der Berührung wirken die Körper.

Als ich zuerst von dem sonderbaren Gruße der Lappen hörte, die ihre Nasen gegen einander reiben, da lachte ich. Aber die seltsamen Sitten andrer Völker, der derbe Handschlag des Deutschen, der Kuß der Liebenden, ich begriff sie nicht mehr! Da kam ich in das Laboratorium des

Chemikers und sah, wie die Säure das starre Metall schmolz. Ich kam in das Kabinet des Physikers und sah, wie aus der Berührung zweier Metallplatten ein Funke hervorsprang, sah, wie in weiter Ferne noch die zuckende Magnetnadel erzählte von der Berührung jener Metalle. Da gedachte ich meiner fernen Lieben. Ich gedachte der Todten, wie keine Zeit der Trennung Schmerz heilte, gedachte des entfernten Freundes, wie so bang die Gedanken ihm entgegen zitterten. Da gedachte ich des Handschlages, mit dem der Freund schied, des letzten Kusses, den ich dem Sterbenden mitgab. Jetzt begriff ich die Sitten der Menschen und lachte nicht. Wohl mögen Gedanken und Träume uns vereinigen, wohl mögen wir Blicke und Worte wechseln; aber wenn die Hände sich fassen und die Lippen sich drücken, dann erst schmelzen die Seelen in einander, und die Flamme der Liebe strahlt aus den lachenden Augen und kündet den ewigen Bund, den die Herzen geschlossen.

---

# Die Mooswelt.

Von Karl Müller.

## Die Torfmoose.

Wir lernten die Laubmoose bereits in zweifacher Hinsicht kennen: ihrem eigentlichen Wesen nach, und in ihrer höchsten Schönheit. Ich füge heute eine dritte Seite der Betrachtung hinzu, indem ich ihren Antheil an der Bildung der Erdoberfläche vorführe.

Wir verfügen uns zu diesem Zwecke auf eines jener ausgedehnten Torfmoore, wie sie unser deutsches Vaterland im großartigsten Maaßstabe in den Ebenen Ostfrieslands, Oldenburgs, der Preußischen Marken, in Schleswig und Holstein besitzt, wie sie Dänemark fast in allen seinen Theilen, namentlich in Jütland zeigt.

Schon bei dem ersten Schritte auf diese Ebenen fällt unser Blick auf ungeheure Strecken weißer, grüner oder auch röthlicher Moospolster, von Wasser strotzend, oft tiefe Sümpfe trügerisch verdeckend. Das sind die sogenannten Torfmoose (Sphagnum). Ein wahrer Schmuck der schmutzigen Moore, bilden sie die natürlichen Betten für viele andere Moosarten, aber auch für viele höhere Gewächse. Hier schaut, dem Auge des Unkundigen oft unsichtbar, ein niedliches Knabenkraut aus dem Polster hervor; dort die wunderbar zarte, carminrothe Blume der Moosbeere (Vaccinium Oxycoccos), einer Verwandten der Preisel- und Heidelbeere. Mancherlei Grasarten, darunter die vielgestaltigen Riedgräser, suchen hier gleichfalls Schutz und Nahrung für ihre vielen Wurzelzaserchen, mit denen sie die Polster mannigfach durchschlingen. Ihnen gesellen sich, malerisch vereint, zweierlei Haidekräuter (Calluna vulgaris und Erica Tetralix) neben den aufstrebenden, zierlich und federartig geformten Wedeln der Farrnkräuter zu. Den höchsten Schmuck aber erreicht das Moor, wenn neben diesen zierlichen Pflanzengestalten noch liebliche Weidensträucher, Birken, hin und wieder Eichen, endlich der in Norddeutschland wohlbekannte, strauchartige Gagel (Myrica Gale) mit seinen theeartig duftenden, balsamischen, birkenartigen Blättchen ihren Schatten über den Moorboden werfen.

Nicht selten besitzt auch das Wasser des Moores seine Färbung: eine dunkelbraune, extraktartige, oft eine ochergelbe. Die letztere beruht dann auf den eisenhaltigen Bestandtheilen des Moorwassers, an denen es oft so reich ist, daß sich aus ihnen der bekannte Raseneisenstein bildet, ein gleichsam aus dem Wasser gewachsenes Eisen, auf dessen häufiges Vorkommen in Westphalen, wenn ich nicht sehr irre, bereits eine Eisenschmelzhütte gegründet werden konnte. Die dunkelbraune Färbung des Moorwassers rührt dagegen von den vielen abgestorbenen Pflanzentheilchen her, deren lösliche Bestandtheile das Wasser wie den Kaffee auszog. Damit macht uns diese braune Färbung noch auf einen andern Vorgang in den Torfmooren, auf die Torfbildung aufmerksam. Sie beruht auf der Zersetzung absterbender Pflanzentheile, wobei der Kohlenstoff als brennbares Material übrig blieb. Diese zurück gebliebene Masse der, im Innern meist noch in Zellenform wohlerhaltenen Pflanzentheile ist, wie gesagt, die Ursache der braunen Färbung des Moorwassers. Die eisenhaltigen Bestandtheile des Moores durchdringen den Torf, färben ihn, und bleiben endlich nach der Verbrennung des Torfes im Ofen als wirkliches, schlackenförmig zusammengeschmolzenes Eisen zurück.

Diesen Vorgängen ist jede Pflanze unterworfen; denn da die Zellen jedes Gewächses aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff bestehen, kann auch jedes die beiden letzten Stoffe durch Verwesung verlieren und den Kohlenstoff zurückbehalten. Die Braunkohlenlager sind aus demselben Gesetze der chemischen Zersetzung hervorgegangen. Folglich muß auch ein Moos diesem Gesetze unterworfen sein. Die Erfahrung bestätigt es, und die Gattung der Torfmoose bildet somit auf jenen Mooren, weil am weitesten verbreitet und in ungeheuren Mengen auftretend, einen nicht unbedeutenden Antheil jener umfangreichen Moore.

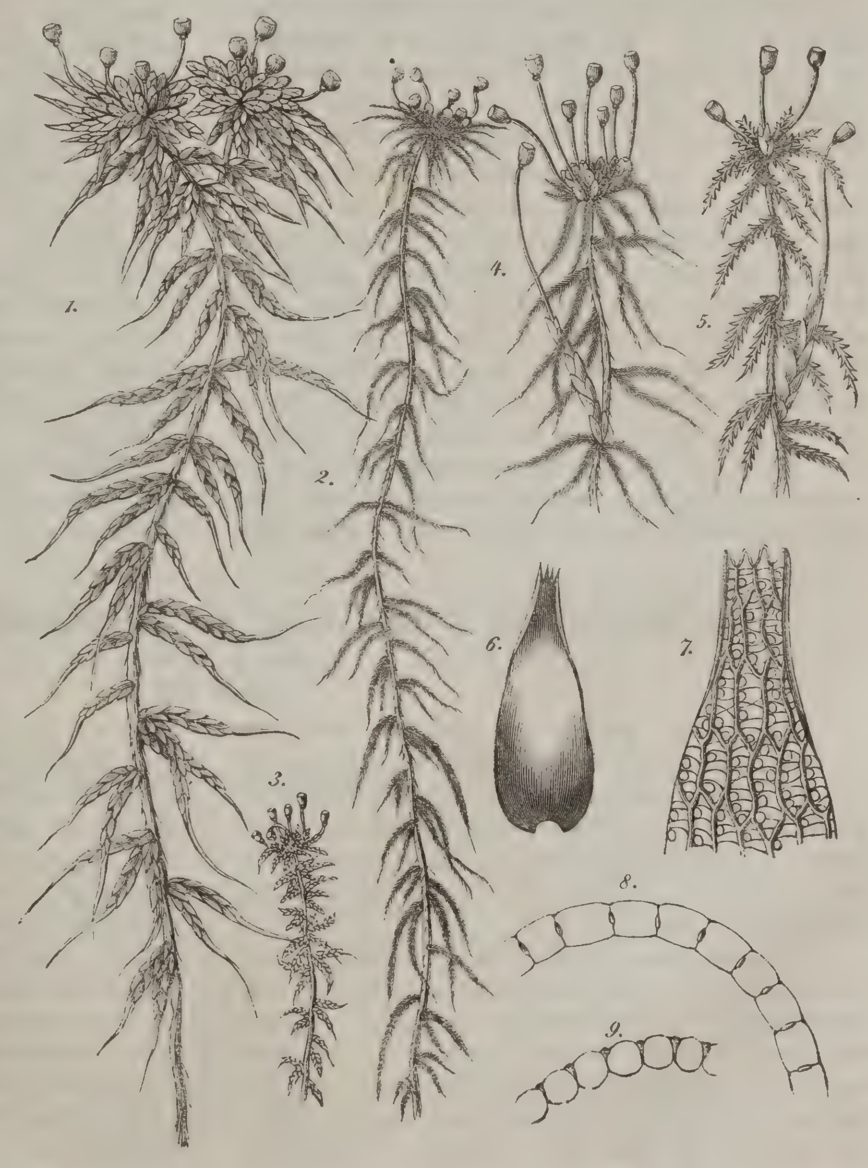
Damit ist zugleich der Antheil bestimmt, welchen diese Moose an der Bildung der Erdoberfläche nehmen. Sie theilen natürlich diese Wichtigkeit mit allen jenen Pflanzen, die sich zu ihnen gesellen und oben genauer angegeben wurden. Doch haben sie in der Torfbildung eine ganz

besondere Wichtigkeit. Nicht jeder Torf ist von gleicher Zusammensetzung. So unterscheidet man als oberste Lage eines Moores den Rasen= oder Stechtorf, eine leichtere, schwammigere Zusammensetzung abgestorbener Pflanzentheile. Nach ihm folgt der dunklere Moortorf, schwerer als jener. Die unterste Lage bildet der sogenannte Pechtorf, eine schwere, schlammige Masse, welche, in Backsteinformen gebracht, als Baggertorf gekannt ist. Je tiefer nach unten, um so mehr ist auch die Torfmasse zersetzt; d. h. um so vollständiger ist die Form der Pflanzenzellen vernichtet.

Die Wichtigkeit des Torfes ist für die Eingangs genannten Länder eben so groß, wie Wälder, Braun= und Steinkohlenlager für andere Gegenden. Ohne Brennmaterial würde das Dasein des Menschen nicht zu denken sein. Um so dankbarer hat auch unser Herz für die Wälder zu schlagen, als sie ein sich ewig erneuendes Brennmaterial liefern, während die wenngleich zur Zeit noch ungeheuren Kohlenlager der Erde, welche die Macht und den Reichthum eines Englands begründen konnten, endlich doch einmal erschöpft werden müssen. Wenn es also einen Torf gäbe, welcher wie die Wälder sich jährlich erneuen könnte, seine Wichtigkeit müßte den Wäldern als Brennmaterial gleich kommen. Dieser Fall kommt wirklich vor. Es ist der Stechtorf, welcher sich durch das jährliche Absterben gewisser Pflanzen, deren Leben nur ein oder mehre Jahre beträgt, fortwährend erzeugt. Unter diesen Pflanzen ragen die Torfmoose als die wichtigsten hervor. Ihre ausgedehnten Moospolster, mit denen sie die oft meilenweit ausgebreiteten Moore überziehen; ihre Lebensweise, sich alljährlich auf den abgestorbenen unteren Theilen für mehre Jahre fortwachsend zu verjüngen, sich durch Samen so gut wie höhere Gewächse fortzupflanzen; ihre Fähigkeit, in jedem Wasser auszuharren, alle diese Eigenschaften machen sie geschickt dazu, oft im Verein mit andern Moosen, Riedgräsern und Gräsern die wichtigen Bildner jenes Torfes zu werden, welchen man in Norddeutschland unter dem Namen des Moostorfes kennt. Obwohl leicht und von schwammiger Beschaffenheit, leistet er doch so gut seine Dienste, wie das schwere Holz der Buche, welches wie jedes harte Holz seine Kostbarkeit nicht etwa der größeren Heitzkraft seiner Holzzellen, sondern der bei gleichem Umfange größeren Holzmasse verdankt. Der beste Zeuge hierfür mag uns jener thierische Dünger sein, welchen man in den Anden von Peru bei fast völligem Holzmangel als das kostbarste Brennmaterial mit großer Aufmerksamkeit sammelt, um es in den Silberschmelzhütten des hochgelegenen Cerro de Pasco als den ausschließlichen Brennstoff zu benutzen.

Zu einer fast originellen Bedeutung gelangen die Torfmoose im Lande des Eskimo, auf dessen Fluren sie die Physiognomie der Moore im großartigsten Maßstabe bedingen. Wenn draußen die eisigen Stürme des Nordens wüthen, in welchen Quecksilber und Spiritus sofort erstarren, brennen in der Hütte des Eskimo ein Paar Thranlampen, deren Dochte aus einigen Stengeln des Torfmooses gewunden sind, die armselige Wohnung zu erwärmen.

So hat auch noch ein winziges, unbeachtetes Moos seinen Antheil an der Geschichte der Erde und des Menschen. Wie mag wohl das Wesen beschaffen sein, das ein so wichtiges Pflänzchen befähigt, sein Leben im Wasser



führen zu können, Schutz und Schirm für zarte Pflanzenkeime im Sumpfe, eine ewig sich erneuernde Erdschicht, endlich noch Ersatz für das mangelnde Brennholz zu werden?

Selten rechtfertigt einmal eine Pflanze wie unsre Torfmoose ihren Namen. Man sieht es ihnen sämmtlich an, daß sie ihre Wiege nur da hatten, wohin ihr Name deutet. Lange, schlanke Gestalten mit kaum verzweigtem, filzig beblättertem Stengel, paarweis abwechselnd gestellten, zugespitzten Aestchen am unteren Theile, mit viel kleineren, schopfig zusammengehäuften am Gipfel, zwischen den Stengel- oder Gipfelästchen mit viel- und breitblättrigen Kelchästchen, auf deren Gipfel sich die kugelförmigen, nacktmündigen, schwarzen oder braunen, lang- oder kurzgestielten Fruchtkapseln befinden — sieht sie der Forscher auf dem ganzen Erdkreise mit gleicher Tracht verbreitet, und in ihnen zugleich den Beweis, wie gleiche Verhältnisse überall gleiche Produkte liefern. So gleichen sich die Pflanzen des Wüstensandes, des salzigen Meeresstrandes, der Alpen und des Oceanes. Der Mensch macht keine Ausnahme, wie schon die Zwerggestalten des Eskimo und des Feuerländers vom Nord- und Südpol lehren. Doch zeichnen sich die Torfmoose wie alle Pflanzen je nach ihrem Vaterlande auch im inneren Blattbaue wieder bedeutend vor einander aus, und die dem unbewaffneten Auge unsichtbare neue Blattgestalt bedingt sofort eine neue äußere Tracht. Das zeigen schon die fünf von mir gezeichneten Arten beigefügter Tafel, welche im breitblättrigen Torfmoose (Sphagnum cymbifolium, Fig. **1.**), im spitzblättrigen (S. acutifolium, Fig. **2.**), in dem niedlichen weichen Torfmoose (S. molluscum, Fig. **3.**), im spitzästigen (S. cuspidatum, Fig. **4.**) und im sparrig-blättrigen (S. squarrosum, Fig. **5.**) zugleich die fünf verbreitetsten Arten unsrer einheimischen Torfmoose von der Ebene bis zu den Alpen hinauf darstellen, während das ganze Europa **9** Arten zählt. Ihnen zur Seite fanden sich bisher noch über ein Dutzend andrer Arten in Java, Sumatra, Van Diemen's Land, Brasilien, Trinidad, Venezuela, China, am Kap der guten Hoffnung, auf der Insel Bourbon u. s. w.

Eine neue Eigenthümlichkeit, welche sämmtliche Arten auszeichnet, sind wirkliche Löcher auf den Zellenwänden der Blätter, wie sie das oben zahnförmig gezackte Blatt der spitzblättrigen Art (Fig. **6.**, die Löcher bei Fig. **7.**) zeigt. Diese sind es, welche die Torfmoose befähigen, große Wassermengen mit erstaunlicher Leichtigkeit in sich aufzunehmen, wie die getrockneten und wieder aufgeweichten Pflänzchen beweisen. Wozu jedoch jene Ringfasern im Innern derselben Zellen (Fig. **7.**) dienen, steht dahin; unbedingt nöthig scheinen sie nicht, da sie bei zwei bekannten Arten fehlen. Dahingegen zeigt der Querschnitt eines Blattes nicht minder seine Wunder, wie Fig. **8.** und **9.** es lehren, indem sie zwischen den wirklichen und großen Zellen noch kleinere zeigen, in denen allein sich nur ein Zelleninhalt kund gibt. Auch sie sind je nach der Art oft sehr in Form und Lage verschieden. Bei dem breitblättrigen Torfmoose (Fig. **1.**) liegen sie in eiförmiger Gestalt in der Mitte zweier Zellen (Fig. **8.**), bei dem sparrigblättrigen (Fig. **5.**) auf der äußeren Fläche in dreiseitiger Form (Fig. **9.**). — In der Jugend grün, bleichen sie im Trocknen, und färben sich endlich im Alter, ganz gegen die Gewohnheit des Alters, mit der Röthe der Jugend, womit sie an das Rothwerden der Blätter am Baume erinneren; eine neue Eigenthümlichkeit, die sie fast vor sämmtlichen übrigen Moosen auszeichnet und sie dadurch nur immer mehr zum Schmucke jener einförmigen Moorländer geschickt macht.

Glücklich, wer wie sie, sich opfernd, einst sagen kann, einen Acker erhöht, das Vaterland geschmückt, die Menschheit erwärmt zu haben!

---

## Der Stoffaustausch zwischen Thier- und Pflanzenreich durch die Atmosphäre.

Von K. Brenner.

Dritter Artikel.

Wenn sich das Pflanzenreich allein aus dem Reiche der unorganischen Naturkörper ernährt, so ist dagegen für die Thierwelt die einzige Quelle des stofflichen Ersatzes das Pflanzenreich. Es gilt dies vorzugsweise von den Pflanzenfressern, dadurch aber freilich auch sowohl von den fleischfressenden Thieren, als von dem sich aus beiden Reichen nährenden Menschen.

Erkannten wir in den Pflanzen Organismen, welche um so mehr an Umfang und Gewicht zunehmen, je mehr Nahrungsmittel sie aufnehmen und verarbeiten, so finden wir andrerseits in den Thieren Organismen, welche, nachdem sie ein gewisses Wachsthum erreicht haben, trotz aller Nahrung nicht reicher an Umfang und Gewicht werden, weil der auf der einen Seite fortwährend stattfindende Abzug von Stoff durch die Athmung dem auf der andern Seite durch die Ernährung bewirkten Ersatz bis auf unerhebliche Schwankungen die Waage hält.

Da die aus dem Verbande des thierischen Organismus geschiedenen, durch die Athmung an der Hand des Sauerstoffs in Kohlensäure und Wasser ausgeführten Bestandtheile stets aufs Neue ersetzt werden müssen, so bietet sich uns, wenn wir nach der Quelle dieses Ersatzes umschauen, eine Klasse von Nahrungsmitteln dar, welche sich durch ihren Reichthum an Kohlenstoff und Wasserstoff auszeichnen. Diese ersetzen demnach die beiden durch die Lungenthätigkeit entführten Stoffe, und es leuchtet ein, daß bei Vermehrung dieser Thätigkeit oder bei größerem Sauerstoffgehalt der Luft auch andrerseits eine größere Zufuhr

dieser Klasse von Nahrungsmitteln nothwendig wird. Junge lebhafte Individuen, bei denen die Athmung stärker ist, als bei Erwachsenen oder Phlegmatikern, nehmen daher mehr und öfter Nahrung zu sich. Der schmetternde Singvogel, dessen ganze Lebensthätigkeit gleichsam Athmung ist, geht in sehr kurzer Zeit bei Nahrungsmangel zu Grunde, während das stumpfsinnige, träge Amphibium, dessen Athmung auf niederer Stufe steht, eine sehr lange Zeit den Hunger ertragen kann. Aus demselben Grunde geschieht es, daß im Winter und in kalten Zonen, wo bei der durch Kälte verdichteten Luft mit jedem Athemzuge eine größere Sauerstoffmenge in den Körper eindringt, während ihm zugleich mehr Wärme entzogen wird, auch unser Nahrungsbedürfniß größer ist, als im Sommer und unter den Tropen. Da bei jeder chemischen Verbindung, besonders aber bei der des Sauerstoffs mit andern Stoffen Wärme entwickelt wird, so geht natürlich auch der durch jene Nahrungsmittel bewirkte stoffliche Ersatz mit der Erhaltung der Körperwärme Hand in Hand.

Gingen wir nackt wie der Indianer, sagt Liebig in seiner Thierchemie, oder wären wir beim Jagen und Fischen denselben Kältegraden ausgesetzt, wie der Samojede, so würden wir eben so gut 10 Pfund Fisch oder Fleisch und noch obendrein ein Dutzend Talglichter bewältigen können, wie uns warmbekleidete Reisende mit Verwunderung erzählen; wir würden dieselbe Menge Branntwein oder Thran ohne Nachtheil genießen können, eben weil ihr Kohlenstoff und Wasserstoff dazu dient, ein Gleichgewicht mit der äußeren Temperatur hervor zu bringen.

Der Engländer sieht mit Bedauern seinen Appetit, der ihm einen häufig wiederkehrenden Genuß darbietet, in Jamaika schwinden, und es gelingt ihm in der That durch Cayennepfeffer und die kräftigsten Reizmittel, die nämliche Menge von Speisen zu sich zu nehmen, wie in seiner Heimat; allein der in den Körper übergegangene Kohlenstoff dieser Speisen wird nicht verbraucht, die Temperatur der Luft ist zu hoch, und eine erschlaffende Hitze erlaubt nicht, die Anzahl der Athemzüge (durch Bewegung und Anstrengung) zu steigern, den Verbrauch also mit dem, was er zu sich genommen, in Verhältniß zu setzen.

Diejenige Klasse von Nahrungsmitteln, welche den durch die Athmung oder Respiration der Lungen entstehenden Verlust ersetzen, hat Liebig Respirationsmittel genannt. Es gehören dahin die große Reihe der stickstofflosen Stoffe, die Fette und die geistigen Getränke. Werden sie im Uebermaß zugeführt, oder nimmt andrerseits die Zufuhr des Sauerstoffs ab, so lagern sie sich unter der thierischen Haut in der Form von Fett, gleichsam als Reservecapital an Heizmitteln ab. In gesetzlicher Weise tritt dieser Zustand periodisch ein bei den Winterschläfern, welche fett ihre Höhlen beziehen und mager verlassen.

Jede Art von Fettbildung, sagt Liebig wieder in seiner Thierchemie, ist immer die Folge eines Mangels an Sauerstoff, der zur Vergasung des in Ueberschuß zugeführten Kohlenstoffs erforderlich ist. Dieser als Fett sich ablagernde Kohlenstoff zeigt sich bei dem Beduinen, bei dem Araber der Wüste nicht, der mit Stolz seine muskelstarken, mageren, fettfreien, sehnenartigen Glieder dem Reisenden zeigt und in Liedern besingt; er zeigt sich aber bei der kärglichen Nahrung in den Kerkern und Gefängnissen als Aufgedunsenheit; er zeigt sich in dem Weibe des Orients, und in den wohlbekannten Bedingungen des Mästens bei unsern Hausthieren.

Die stickstoffhaltigen Nahrungsmittel, welche Liebig im Gegensatze zu den Respirationsmitteln plastische d. h. bildende Nahrungsmittel genannt hat, werden dem thierischen Organismus in einer Form geboten, welche mit der Zusammensetzung der Blutbestandtheile übereinstimmt. Es sind Eiweiß, Faserstoff, Käsestoff und einige ähnliche Stoffe. Der Stickstoff, welchen der Körper durch die der Athmung entsprechende Nierenabsonderung verliert, wird durch diese Klasse von Nahrungsmitteln ersetzt. Es dürfte daher die Unterscheidung zwischen beiden Klassen von Nahrungsmitteln nicht so streng festzuhalten sein, da wir nicht vergessen dürfen, daß die Respiration im Ganzen nur darin besteht, daß sie die aus dem organischen Verbande ausgetretnen Stoffe (die stickstofflosen durch die Lungen, die stickstoffhaltigen durch die Nieren) aus dem Körper entfernt.

---

## Goldhähnchens Hochzeit.

Goldhähnchen sang in Lieb' und Lust,
Sein Liebchen lag an seiner Brust:
Wo bleibt doch nur mein Hochzeitskleid?
Mein Hüttchen steht ja schon bereit.

Da kam ein wunderschöner Knab'
Den hohen Berg in's Thal herab;
Manch neues Kleid trug er bei sich,
Und sprach: Dahier! nun schmücke dich!

Goldhähnchen zog sein Kleidchen an,
Der Knabe steckt' ein Sträußchen d'ran,
Wünscht' ihm dabei viel süßes Glück;
Der Knabe sprach's mit schelm'schem Blick.

Der Knabe ging; Goldhähnchen sang,
Daß es zur weiten Au' erklang:
Ihr lieben Freund' in Thal und Höh'n,
Goldhähnchen will zur Hochzeit gehn.

Heidi, heida! sa sa! la la!
Goldhähnchen hoch! Wir sind schon da!
Die Freunde kamen froh und laut:
Hoch lebe Bräutigam und Braut!

Die Freunde kamen allzugleich,
Vom Vöglein bis zum Käferreich,
Und auch herab bis zu dem Wurm,
Vom Sonnenschein bis zu dem Sturm.

Brautjungfern aus des Teiches Rohr,
Die traten an das Brautpaar vor,
Und führten es zum Hüttchen fein
Auf einem Weidenbäumchen klein.

Die frommen Blumen neigten sich,
Wo nur der Zug vorüber strich;
Vom Kirschbaum mit dem weißen Kleid
Lag schon die Flur so weiß bestreut.

Das Hüttchen stand an einem Bach,
Dran eine bunte Wiese lag;
Die Hochzeitsgäste saßen drin,
Heidi, heida! mit lust'gem Sinn.

Sie tanzten da bis spät zur Nacht;
Frau Gryll' hat die Musik gemacht;
Der Schmetterling, das Käferlein,
Sie tanzten all' auf Kopf und Bein.

Und als die Nacht Goldhähnchen kaum
Beisammen fand in holdem Traum,
Da kam zuletzt die Nachtigall,
Und sang ein Ständchen durch das Thal:

O liebt euch all' im holden Mai!
Und liebt euch tief und liebt euch treu!
Die Nachtigall singt euch dies Lied,
Sie weiß es, wie der Mai entflieht.

Karl Müller.

---

# Literarische Uebersicht.

Sinnliche Eindrücke sind es, welche das Geistesauge öffnen, auf Anschauung beruht aller Unterricht, und in Bildern bewegt sich jede Sprache, des Lehrers der Natur nicht minder, wie des Dichters. Aber wir stehen in noch innigerem Verkehr mit der Sinnlichkeit, mit dem Stoffe. Jene Zeiten sind vorüber, in denen man den Geist unabhängig wähnte vom Stoffe, und auch die Zeiten schwinden allmälig, in denen man das Geistige erniedrigt glaubt, weil es am Stoffe sich äußert. Es ist nicht gemein und niedrig, daß wir essen müssen, um zu leben, nicht ein Fluch, daß der Stoff uns bildet, in den uns der Tod verwandelt. Unsre Leiche geht auf in der Pracht der Felder, und die Blume des Feldes wird verklärt zum Werkzeug des Denkens. Wie die wilde Katze durch die Nahrung zur Hauskatze ward, so entstehen feurige und ruhige, kräftige und schwache, muthige nnd feige, denkende und denkfaule Völker durch die Nahrungsmittel, die sie genießen. Die Nahrung wird zu Blut und das Blut zu Fleisch und Nerven, zu Knochen und Hirn. Also ist die Gluth des Herzens, die Kraft der Muskeln, die Festigkeit der Knochen, die Regsamkeit des Hirns bedingt durch die Stoffe der Nahrung.

Das Auge zu öffnen für dieses Werden unsres Körpers, für diese Bedeutung unsrer edelsten und unscheinbarsten Verrichtungen, den Blick zu lenken auf den Stoff, der uns durch tausend Fäden mit der Natur verbindet, das ist die Aufgabe, welche sich Jac. Moleschott in seinem Buche: „die Lehre der Nahrungsmittel, für das Volk, Erlangen bei Ferd. Enke, 1850" gestellt, und die er in geistreicher und allgemein faßlicher Weise erfüllt hat.

Der Verf. behandelt in 3 Büchern den Stoffwechsel, die Nahrungsmittel und die Diät. Der alte Volksglaube, daß der menschliche Körper in bestimmten Zeiträumen nach Stoff und Eigenschaften ein völlig anderer werde, wird hier durch die Wissenschaft als Wahrheit bewiesen.

Die Nahrungsmittel wandern durch den Körper hindurch, ihre Stoffe werden zu wesentlichen Bestandtheilen des Körpers selbst, und was in den Organen nach und nach untauglich wird für das Leben, wird als Schlacke wieder entfernt. Das Blut ist der Vermittler und Träger dieses Stoffwechsels. In Blut werden die Nahrungsstoffe verwandelt, aus dem Blute gehen sie in die Organe über, in das Blut kehren sie als Auswurfstoffe zurück, und vom Blute werden sie nach außen entleert.

Der Verf. lehrt daher zunächst die 3 Gruppen von Nahrungsstoffen kennen: Salze, Fett oder Zucker, und Eiweiß, die drei Bestandtheile, welche zur Erhaltung des Körpers unerläßlich erfordert werden und alle unsere Speisen und Getränke zusammensetzen. Er zeigt nun, wie sie durch die Verdauung mit Hülfe des Speichels und des Speisesafts in Blut umgewandelt werden, wie dieses Blut vom Herzen aus allen Theilen des Körpers zuströmt, wie es durch die Wände der feinen Haargefäße den Nahrungssaft durchschwitzen läßt, aus dessen Salzen, Eiweiß und Fetten sich die festen Theile des Körpers, die Knochen, die Muskelfasern, die Häute und das Fett bilden. Er zeigt ferner, wie gleichzeitig mit diesem Nahrungssafte Flüssigkeiten aus dem Blute ausgeschwitzt werden, die von besonderen Kanälen in Drüsen oder Blasen gesammelt und nach außen oder in Höhlen des Körpers entleert werden, und dadurch theils die Fortpflanzung, theils die Verdauung möglich machen. Same und Ei, Milch, Speichel, Magensaft, Galle, Bauchspeichel und Schleim sind solche Absonderungsstoffe. Aber alles organische Leben ist ein ewiges Werden und Vergehen, ein ewiges Verbinden und Zersetzen der Stoffe, an denen sich hohe und niedere Kräfte, im nothwendigen Einklang zusammenwirkend, bethätigen. Was von Menschen, Thieren und Pflanzen in vielfach verketteten Zersetzungen unaufhörlich während des Lebens und nach dem Tode abgegeben wird, kehrt in Luft und Erde zurück, um von Neuem Nahrungsstoffe und Pflanzen zu bilden. In diesem rastlosen Kreislauf spielt der Sauerstoff der Luft, den wir einathmen, die wichtigste Rolle. Eiweiß, Leim, Fett, Faserstoff und Milchsäure zerfallen nach und nach in immer sauerstoffreichere Verbindungen, die aus den Geweben in das Blut zurückkehren, von Drüsen angezogen, gesammelt und als Kohlensäure, Wasser, Harn, Koth und Schweiß durch Lungen, Nieren, Dickdarm und Haut aus dem Körper ausgeschieden werden. Haare, Nägel, Haut sind eben solche Ausscheidungen.

Der bedeutende Gewichtsverlust, den der Körper durch diese Ausscheidungen täglich erleidet, kann nur durch die Nahrung wieder ersetzt werden. Hört aber dieser Ersatz auf, während die Ausgaben fortdauern, so ändert sich die Zusammensetzung der Gewebe, das Blut macht Bankerott, und der Körper erliegt dem Einflusse des Sauerstoffs, jenes mächtigsten Erregers der Zersetzung aller organischen Stoffe. Fett, Muskeln, Herz, Milz, Leber, selbst Knochen und Knorpel, Haut und Lungen, endlich auch Hirn und Nerven schwinden. Mit einer ergreifenden Schilderung des Hungers, seiner Erscheinungen, wie seiner Wirkungen schließt der Verf. die erste Abtheilung seines Buches. Schon bei kurzer Enthaltsamkeit, bei den meisten Menschen Morgens beim Erwachen, stellen sich Erscheinungen des Hungers ein, belegte Zunge, Mißbehagen im Munde, Druck oder Spannung im Magen, Kopfschmerz und Mattigkeit. Reizbare Menschen werden dabei oft so empfindlich, daß der kleinste Widerstand, eine unerwartete körperliche Berührung, ein unschuldiges Wort im Stande ist, sie zu verstimmen. „Von keinem Triebe wird die Macht des Geistes trauriger besiegt. Der Hunger verödet Kopf und Herz. Obgleich das Nahrungsbedürfniß während geistiger Anstrengung in überraschender Weise geschmälert werden kann, so ist doch dem beseligenden Gefühle einer lebendigen Gedankenwelt kein schlimmerer Feind erwachsen, als die Entbehrung von Trank und Speise. Darum fühlt der Hungernde jeden Druck mit Centnerschwere. Darum hat der Hunger mehr Empörungen verwirklicht, als der Ehrgeiz unzufriedner Köpfe. Darum hat kein üppiges Gelüst den Glauben an ein Recht auf Arbeit und Nahrung für das bewußteste Geschöpf der Erde erweckt, dem auch das christlichste Mitleid auf die Dauer das Gleichgewicht nicht halten wird. Preis und Ehre diesem Mitleid, das in vielen edlen Menschen durch seine Milde der Starrheit des Rechtes zuvorkommt. Ich gebe den Fluch nicht zurück, den Andersdenkende gegen die Vertheidiger jenes Rechtes schleudern. Die Weisheit verlangt es und die Liebe belohnt es, jede Ansicht zu begreifen und ihre guten Wirkungen zu segnen. Um so mehr aber scheint es mir Pflicht, die zwingende Ueberredungskraft der Thatsachen dem harten Urtheilsspruch entgegenzusetzen, der ein menschliches Recht von menschlicher Gnade abhängig macht."

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) —**
**Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.





**Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.**

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

**№ 22.** Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **29. Mai 1852.**


## Das Leben der Pflanze im kleinsten Raume.

Von Karl Müller.

### Die Urpflanzen und die Entwicklung des Weltalls.

In dem ersten Vortrage suchte ich zu zeigen, daß die einfache zellige Gestalt der Urpflanzen, trotz ihres Mangels an Stamm, Blatt, Blüthe und Frucht doch vollständig den Character der Pflanzen an sich trug, innig mit ihnen zusammenhing. Wir sahen es darin, daß diese Gewächse nur den einfachsten Zustand der Pflanze darstellten; daß die übrigen Gewächse nur einen ganzen Staat von Zellen bildeten; daß aber jede bei ihrem ersten Anfange eine einfache Zelle ohne Stamm, Blatt, Blüthe und Frucht war. Im zweiten Vortrage versucht' ich es, auch dieselbe Ordnung der Gestalten, wie sie die übrigen Pflanzen befolgen, anschaulich zu machen. Im dritten endlich sahen wir diese Gestalten nach demselben Gesetze der Mannigfaltigkeit sich bilden, wie es sich in den vollendetsten Pflanzengestalten aussprach. Wir fanden in allen drei Vorträgen nicht allein völlige Uebereinstimmung in dem sphärischen Gesetze, dem Gesetze der Ordnung und dem der Combinationen mit allen übrigen Pflanzen, sondern auch mit dem ganzen Weltall. Es kann demnach der Einwurf nicht mehr gemacht werden, daß wir es darum in den Urpflanzen mit keinen wirklichen Gewächsen zu thun hätten, weil sie keine Knospen, ein so characteristisches Merkmal der Pflanzen, erzeugen. Ich nehme jedoch diesen Einwurf an, als ob wir von den drei vorigen Vorträgen noch gar nichts wüßten. Ich nehme ihn um so lieber an, als er mir Gelegenheit verschafft, hier einmal das innerste Wesen der Knospe zu entfalten. Wir werden bald finden, wie auch hier unsre Urpflanzen in voller Uebereinstimmung mit allen übrigen Gewächsen, ja wiederum mit dem ganzen Kosmos sind.

Was ist die Knospe? Sie ist das Bild der Entwicklung. Die Knospe ist der Mutterschooß, welcher ein Entstehendes umfängt. Aus ihr brechen Aeste, Blätter, Blüthen, Früchte. Der Pflanzenforscher spricht auch von einer Samenknospe, wenn er die erste Anlage des Samens in der Frucht bezeichnen will. Wo also Entwicklung, da ist auch das Wesen der Knospe vorhanden. Wir könnten hier schon unsern Vortrag enden, wenn es mir nicht da-

rauf ankäme, nun das Bild der Knospe selbst in großen Zügen zu entwerfen.

Wenn sich eine Urpflanze vermannigfaltigen, fortpflanzen will, thut sie es auf zweierlei Weise. Oft bildet sich in ihrem Innern eine zarte Scheidewand, die Zelle in zwei Theile spaltend. Das ist die Fortpflanzung durch Theilung. Diesen Weg schlagen auch die meisten Zellen der übrigen Gewächse ein. Die andere Art der Fortpflanzung geschieht dadurch, daß sich in dem Innern der Urpflanzenzellen kleine körnige Zellchen bilden, welche, wenn sie aus der Mutterzelle heraus treten, sich zu denselben Mutterzellen ausdehnen und diesen einfachen Vorgang bis in alle Ewigkeit wiederholen. Die ganze Urpflanze war also gleichsam nur eine Pflanzenfrucht, deren ganze Thätigkeit nur in der Bildung von Samenknospen besteht. Wenn wir nun hiergegen halten, daß der erste Anfang jeder Pflanze im Samenei gleichfalls nur eine solche Zelle war; wenn wir ferner wissen, daß bei den einfachsten Gewächsen, den blüthenlosen, den sogenannten Kryptogamen, die Samen ebenfalls nur ganz einfache Zellen sind, aus denen trotzdem noch Farrnbäume von 20—30 Fuß Höhe wie palmenartige Gestalten hervorgehen können; dann finden wir unsere Urpflanzen in einer neuen wunderbaren Uebereinstimmung der Entwickelung mit allen übrigen Gewächsen. Bei den Thieren tritt ein ganz ähnlicher Fall ein. Auch bei ihnen ist das Urthier eine einfache Zelle; jedes höhere war, wie wir schon im ersten Vortrage sahen, im Eie eine einfache Zelle. Im anorganischen Reiche, in der Welt des Gesteins ist es nicht anders. Sobald eine erdige Lösung krystallisiren soll, fängt sie zuerst an einem einzigen Punkte an, um welchen sich die übrigen Atome des Krystalles gruppiren. Wie es in der Bildung der Weltkörper war, wissen wir freilich nicht, haben jedoch triftige, wissenschaftliche Gründe, auch hier anzunehmen, daß ihre Bildung wie ein Krystallisationsprozeß von einem gewissen Punkte ausging, den man gleichsam die Weltenzelle nennen könnte. Im Reiche der Kräfte tritt derselbe Fall ein. Von einem Punkte aus geschieht die Bewegung durch den Stoß. Darum sagt auch schon so schön die gewöhnliche Sprache des Lebens, ganz übereinstimmend mit unsrer Betrachtung: Der Stoß pflanzt sich fort. Er hat sich also entwickelt, indem er den Nebenpunkt, dieser den dritten, und so fort, in Bewegung setzte. Wir haben hier gleichsam eine physikalische Zelle in dem ersten Punkte der bewegten Materie. Wie die Pflanzenzelle aus sich heraus eine Tochterzelle, diese als neue Mutterzelle wieder eine Tochterzelle in ewiger Entwickelung zeugte; eben so gibt jener erste Punkt der gestoßenen Materie die Kraft aus sich heraus einem zweiten, dieser einem dritten und so fort. Im Reiche des Geistes ist das Bild der ersten Zelle nicht minder vorhanden. Ein einziger Gedanke ist es, der uns're Denkkraft bewegt, dem Stoße gleich, der sich zuletzt einer großen Fläche mittheilt. Auch hier redet uns're Sprache von einer Entwickelung des Gedankens. — Wir sehen, daß das Gesetz der Entwickelung im ganzen unermeßlichen Weltall dasselbe ist; daß es von einem einzigen Punkte ausgeht; daß endlich auch in unsern winzigen Urpflanzen kein neues, kein fremdes Gesetz auftritt. —

Diese Entwickelung bezog sich indeß nur auf die Einzelwesen, die Individuen. Ist sie richtig von uns aufgefaßt worden, dann werden wir nicht mehr zweifelhaft sein, weil die Knospe das Bild der Entwicklung ist, auch die sich entwickelnden Weltkörper, also zusammengehäufte Entwickelungselemente, Knospen zu nennen. Wir können von Weltenknospen reden, müssen auch das thierische Ei, das Ei des Huhnes u. s. w. für eine Knospe halten. Von Geistesknospen hat der Mensch schon lange gesprochen, auch von Kinderknospen. Der Dichter besang von jeher die zarte Jungfrau in dem Bilde der Knospe. In allen diesen Fällen liegt eine höhere Stufe der vorigen Anschauung. Dort hatten wir es nur mit einer einzigen Zelle, mit einem Punkte zu thun; hier gelangen wir im Bilde der von vielen Zellen, von vielen Punkten, vielen Atomen vielen Gedanken zusammengesetzten Knospe zu einem ganzen sich entwickelnden Staate von Zellen, Punkten u. s. w., die sich alle um denjenigen Mittelpunkt gruppiren müssen, den wir im vorigen als Weltenzelle, als Keimzelle im Pflanzen- und thierischen Ei u. s. w. bezeichnet hatten.

Wir sind nun schon zu zwei verschiedenen Anschauungen gelangt. Zuerst fanden wir die Entwickelung von einem Punkte ausgehend; jetzt sehen wir um diesen Punkt viele Einheiten gruppirt. Das beste Bild ist das thierische Ei. Das Wesen dieses Eies ist, daß es eine Hülle besitzt. Unter dieser ruht das Eiweiß, in diesem der Dotter, im Dotter das Keimbläschen. Ist das Ei eine Knospe, so besteht deren Wesen also darin, daß die Knospe die Anlage eines Werdenden ist. Darum spricht man auch seit langer Zeit von einem Welteneie, wenn man die erste Anlage einer Welt bezeichnen will. Diese Anlage ist gleichsam das Gerippe, um welches sich die übrigen Entwickelungselemente sammeln. So sucht, wie die Natur in der Entwickelung eines Weltenkörpers, einer Pflanze, eines Thieres, der Dichter erst ein Thema als Mutterschooß vieler Gedanken, uud gliedert erst sein Gedicht in eine gewisse Bilderreihe. Ebenso handelt der Musiker. Der Maler macht erst seine Skizze. Des Redners Vortrag ruht zuerst in einem Schema von Thema und Theilen. Der Bildhauer haut seine Statue erst aus dem Gröbsten; dann arbeitet er sie allmälig aus. Der Baumeister stellt, wie der Embryo zuerst sein Skelet, sein Fachwerk her. In allen diesen Bildern finden wir die Knospe wieder, ein das ganze Weltall durchdringendes Bild. So ist demnach die Knospe das Sinnbild eines ganzen Staates von werdenden Theilen, nach ewigen Gesetzen schon in ihrer ersten Anlage das Bild ihrer künftigen Gestalt. —

Daher auch das rasche, zauberhafte Erscheinen der Blätter im Frühling. Sie alle lagen in der Knospe bereits angelegt; ihre Entwickelung war weiter nichts, als ein Ausdehnen schon fertiger Theile. —

Damit ist jedoch das Wesen der Knospe noch nicht erschöpft. Bei der Pflanzenknospe finden wir, daß immer die äußersten Theile die fertigsten, die inneren Theile, je weiter zu ihrem Mittelpunkte hin, die neu entstehenden sind. So ist die Erde eine Knospe; denn nur auf ihrer Oberfläche findet sich die lebenerzeugende Ackerkrume. Tief in ihrem Innern lagern steinigte Felsen, kocht noch das Feuer des inneren Entwickelungsprozesses, von welchem, oft so grausig-groß, die Vulkane wie feurige Zungen reden. Das Bild einer vollendeten chemischen Knospe ist die Lichtflamme, so vollendet, daß der Physiker Volger dasselbe in der That nur mit einer Knospe zu vergleichen wußte. Die Flamme besteht aus mehren Theilen. Alle sind Verbindungen von Kohlenstoff und Wasserstoff. Beide noch innig vereint glühen im dunkeln Theile der Flamme. Je weiter nach außen hin, der atmosphärischen Luft am nächsten gelegen, scheiden sich beide Verbindungen so, daß der Wasserstoff (bekanntlich die weißglühendste Flamme, das bekannte Siderallicht, liefernd, wenn er brennend auf Kreide strömt) allein die äußere leuchtendste Hülle der Flamme bildet, in welcher die Kohlentheilchen glühen. Beim Thiere nicht anders. Die äußere Gestalt ist früher fertig, als die innere geistige, der zuerst empfangene Gedanke klarer ausgebildet, als der folgende und so fort. —

Aber auch damit ist das Wesen der Knospe noch nicht erschöpft. Noch ist sie das Bild der allmäligen Entwickelung, ein Bild, das eigentlich als Schlußbild aus dem Vorigen von selbst folgt. Wollten wir es versuchen, und gemeinschaftlich ein Gemälde hiervon entwerfen, würde es auf nichts Geringeres hinauslaufen, als das ganze Weltall zu entwickeln. Wir hätten zu betrachten die allmälige Entwicklung der Weltensysteme; die Geschichte unsrer Erde, von der wir ziemlich genau durch die Geologie unterrichtet sind; die Geschichte der Pflanzenwelt, die sich mit der allmäligen Ausbildung der Erde eben so allmälig fortlaufend von einfachen Pflanzen bis zu vollendeten erhob; die Geschichte des Thierreichs, auf der Ausbildung der Pflanzenwelt beruhend; endlich die Geschichte der Menschheit, in welcher sich der Geist von einem einfachen Keime zu einem Baume mit Aesten, Zweigen, Blättern, Blüthen und Früchten herauf bildete. Wir würden in dieser großartigen und einfachen Entwickelung ganz das Bild der Knospe wieder finden und das ganze Weltall bis zu den kleinsten Atomen herab als ein einziges Harmonisches. Doch müssen wir hier abbrechen, indem ich hier die rechte Stelle nicht finde, dieses großartige Bild in scharfen Zügen zu entwerfen.

## Letzter Blick auf die Urpflanzen.

Manche interessante Einzelheit verbirgt noch das Leben der Urpflanzen. So besitzen die Zellenkügelchen im Innern der Mutterpflanze eine ganz bestimmte Ordnung, im Verhältniß zu der Gestalt der Urpflanze. Auch die Entwickelung neuer Gestalten aus diesen Kügelchen hat ihre große Mannigfaltigkeit. Eine Art von Saftströmung findet sich schon als Andeutung der künftigen höheren Gewächse bei der Desmidiaceengattung Closterium (Taf. II. Fig. 7. a.) in den beiden Endzellen. Auch gewisse Bewegungen sind einzelnen Diatomeen eigen. Ehrenberg in Berlin hielt sie deshalb für Thiere und erklärte jene Zellenkügelchen für Magen. Noch schwebt der Streit zwischen ihm und den Pflanzenforschern. Für mich ist er jedoch schon längst durch eigene Untersuchungen zu Gunsten der Pflanzennatur der Urpflanzen entschieden. Schon der wichtige Unterschied in der Zusammensetzung der Pflanzenzelle aus Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff hält die Urpflanzen von den Urthieren, auch noch aus Stickstoff bestehend, entfernt. Großartiger aber in die Augen fallend ist das Auftreten der Urpflanzenzellen in oft ungeheuren Massen, fast ganze Berge bildend. Dann sind es meist die abgestorbenen Diatomeen, deren Kieselzellen als unvergänglich — weil aus Kieselerde bestehend — keiner Verwesung, keiner Zerstörung durch Feuer unterworfen werden können, es müßte denn sein, daß man sie mit Potasche oder Soda vereint zu Glas zusammen schmölze. Als solche todte Kieselzellen bilden die Diatomeen jene mehlartigen Erden, die man schon lange unter dem Namen „Tripel, Bergmehl oder Polirschiefer" kennt. Dann sind es meist vorweltliche Arten, mit noch lebenden vermischt, welche diese Ablagerungen hervor bringen. Auch Deutschland kennt diese Diatomeenlager; ja, sie wurden hier zuerst, und zwar in Böhmen bei Franzensbad, entdeckt. Der Polirschiefer von Bilin in Böhmen besteht ganz aus solchen Kieselzellen, und manches schöne böhmische Glas mag damit geschliffen und polirt worden sein, ehe der Polirer dahinter kam, daß er mit todten Pflanzenleibern seinen Lebensunterhalt verdiene. Gegen 40 Fuß tief ist fast die ganze Lüneburger Haide aus ähnlichen Kieselzellen todter Diatomeen zusammen gesetzt. Dreifach, wenn auch minder rein an andern erdigen Beimischungen, wird dieses ungeheure Lager von einem andern übertroffen, auf welches Berlin gebaut ist. Ein drittes Diatomeenlager, gegen 20 Fuß mächtig, kennt man auch in Nordamerika. Wie vorher ist auch auf dieses eine Stadt, Richmond in Virginien, gegründet. Noch mehr; oft schon haben diese Kieselzellen unter dem Namen des Bergmehls dem Menschen noch statt des Brodes gedient. Die Geschichte berichtet dies aus dem dreißigjährigen Kriege von Camin in Pommern, Muskau in der Lausitz, Klieken im Dessaui=

schen, von Wittenberg im Jahre 1719 und 1733. Noch jetzt ereignet sich dieser Fall in Finnland und besonders im nördlichen Schweden, wo das Landvolk theils aus Noth, theils aus Liebhaberei jährlich Hunderte von Wagenladungen solcher Erde als Speise zu sich nimmt. Diese Leckerei erstreckt sich auch auf die Bewohner der Provinz Samarang auf Java, wo man ähnlichen eßbaren Letten in Gestalt gekräuselter, zimmtartiger Röhren oder kleiner viereckiger Kuchen unter dem Namen tana ampo (tanah: Erde bedeutend) verkauft. Es ist wahrscheinlich, daß auch die vielen erdeessenden indianischen Stämme Südamerika's einen ähnlichen, aus Diatomeenzellen bestehenden Letten besitzen, den besonders gierig die Otomaken am Orinoco suchen. Doch beruht dieses Erdeessen der Südamerikanischen Völkerstämme vielleicht mehr auf einer Krankheit. So wenigstens sagt mir Hr. Kegel, welcher, als er Surinam bereiste, Negerknaben mit vielem Appetite gebrannte holländische Thonpfeifen verzehren sah.

So steht das Leben der Urpflanzen nicht allein im tiefsten Zusammenhange mit den Gesetzen des ganzen Weltalls; nein, so greifen dieselben auch wieder tief in die Geschichte des Menschen und der Erdbildung ein, als wichtige Zeugen von der Macht des Kleinen. Man hat die Zahl der, in dem Biliner Polirschiefer auf einem gewissen Raume vorkommenden Diatomeenart, der scheibenförmigen oder cylindrischen Gallionella distans, berechnet und in je einem Kubikcentimeter die Summe von 2,950,000,000 oder beinahe 3 Billionen Individuen gefunden. Nimmt man nach Beudant das specifische Gewicht der Kieselsäure, aus welcher jene Diatomeen bestehen, zu 2,654 an, dann erhält man nach Harting in einem Gramm Polirschiefer die Summe von 1,111,500,000 Diatomeen, und das Gewicht eines Individuums würde sonach die Summe von 1 Millionstel Milligramm betragen. Im Hafen von Wismar bilden sich nach anderen Berechnungen im Schlamme die Diatomeen in so erstaunlicher Menge, daß man die durch sie gebildete Erdschicht in einem Jahrhundert auf eine fußhohe Schicht von mehr als 40,000 □ Fuß veranschlagt. Solchen wunderbaren Resultaten der Thätigkeit der allerwinzigsten Wesen des ganzen Weltalls zur Seite steht auch eine ähnliche der Urthiere, in ihren Gestalten oft an die Urpflanzen erinnernd.

Wer gedächte hierbei nicht wohl jenes sprichwörtlich gewordenen Fleißes der Bienen und Ameisen? nicht jener ungeheuren Bauten der winzigen Polypen, durch deren Thätigkeit sich Inseln als Korallenriffe über die Oberfläche des Oceanes erheben? Wer sähe nicht daraus, wie nur durch Theilung der Arbeit, durch Gemeinsamkeit der Thätigkeit die gewaltigsten Wunderwerke hervorgehen? Auch unsre Pyramiden und Münster, wenn auch nur Zwerge gegen solche ungeheure Bauten, sind Zeugen von der Macht des Kleinen im Vereine. Und die Nutzanwendung für den Staat des Menschen? Ich überlasse sie dem eignen Nachdenken des Lesers.

Und was ist es nun, das den Naturforscher hinaustreibt aus behaglicher Ruhe der Heimat in die Schrecken unwirthlicher Gegenden ferner Länder? Was ist es, das seinen Muth, kaum erst einer Gefahr entronnen, immer wieder aufrichtet, ihn von Neuem vorwärts treibt zu neuen Gefahren? Was ist es, das ihn auch im einsamen Urwalde, umgeben von giftigem und blutdürstigem Gethier, nicht verläßt, ihm das Hüttchen zur lieben Heimat macht, obgleich es ihm, nur zur Noth aufgerichtet, einen behaglichen Tisch zu Mittag, ein weiches Bett zu Nacht, und ein festes Dach gegen Sturm und Ungewitter herzlos versagt? Was ist es doch endlich, das ihm auch die ödeste Ebene seines eigenen Vaterlandes noch mit so überaus großem Reize ausstattet, daß er sich Jahre lang in ihr mit so viel Liebe auf Sand, Moor und scheinbar wüsten Haiden bewegt, gern dafür die Lustbarkeit der Welt und fröhliche Gesellschaft in den Wind schlägt, ohne daß es ihm Mühe macht? Die Freuden der Natur sind es, die ihn so reichlich entschädigen. — Wer nie diese Freuden empfand, dem muß der still dahin lebende Forscher als ein Sonderling erscheinen, mit dessen Genüssen es seine eigene Bewandniß haben müsse. In der That, so ist es. Jene Freuden tischen sich nicht Jedem auf; sie wollen gesucht sein. Sie sind wie die Speisen, denen man erst den Geschmack abgewinnen muß, die dann aber auch um so fester anziehen. Sie sind verborgene Freuden. So ist aber auch der Genuß, den die Natur dem Forscher bereitet, weit verschieden von jenem des Laien, der sich nur an der Farbe der Rose, ihrem Dufte und ihrer Gestalt erfreut. Dieser Genuß ist nur der niederste von allen: ein leichter Rausch, der nur die Sinne ergötzt und auch nur durch sie zum Gefühle kommt. Der Genuß des Naturforschers ist ein weit höherer, edlerer. Ihm sind Gestalt, Farbe, Duft und dergleichen Aeußerlichkeiten, in ihrer Weise nicht minder schön und beachtenswerth, nur Nebendinge. Ihm gilt das innere Wesen der Blume, das sich in ihrem Baue, ihrem Leben, ihrer Entwickelung also, in ihren Verwandtschaften zu andern Gestalten, und in der Bedeutung ihrer einzelnen Theile unter einander ausspricht. Dieser Weg der Naturbetrachtung veredelt rings um ihn her die ganze Natur. Nun wird ihm die verachtete Nessel am Wege so lieb wie die vielgefeierte Rose; das unscheinbare Moospflänzchen, vom stattlichen Eichbaume ernährt, so lieb wie die Eiche selbst, der gespenstig düstere Pilz so lieb wie die blendende Lilie, der giftige Stechapfel so lieb wie die gewürzige Kirsche, u. s. w. —

Es ist wirklich ein eigenes Gefühl für den Naturforscher, wenn er endlich nach Wochen oder Jahren die Entwickelung einer Pflanze von ihrem ersten Keime an bis wieder zur Bildung des neuen Keimes an seinem inneren Auge durch das äußere bewaffnete glücklich und folgenreich

vorüber ziehen sah. Ich kann diesen Eindruck nur vergleichen mit dem, den ein sorgender Vater etwa haben muß, dem sein Kind vor seinen Augen — Dank seiner Mühe! — zum herrlichen Menschen heran reifte; dessen ganzes Innere er nun so gründlich kennt, daß Beide sich schon durch das leibliche Auge verstehen, wenn auch der Mund schweigt. So ist dann auch dem Forscher sein Pflänzchen solch ein lieber Freund, den er still versteht, mit dem er plaudert, wenn auch Beide schweigen. — In diesen stillen Freuden ruht eine heilige Weihe, denn sie sind so tief verborgen, daß kein unreines Auge vermöchte, sie neugierig frech zu begaffen, kein Mund, sie zu besudeln, zu entweihen. —

Aber — ist es nicht wohl sonderbar, daß dieser Reiz am Verborgenen mit dem tieferen Verborgensein selber wächst an Größe und Innigkeit? Ja, die Macht des Geheimnisses ist so groß, daß gerade die kleinsten, die unscheinbarsten Pflanzen vor allen übrigen Gewächsen, auch den prachtvollsten, die meisten Verehrer, die meisten Forscher fanden, Forscher, die oft ihr ganzes Leben dem Studium einer einzigen Familie dieser kleinsten Wesen zum Opfer brachten, ja! den Frieden ihres Herzens darin suchten und — fanden. Die Geschichte bezeichnet unter andern als solche vielgesuchte Familien die Farrn, die Laubmoose, die Lebermoose, die Flechten, Pilze, Algen und jene wunderbare Familie der Urpflanzen, auf welche ich des Lesers Blick vor allen hatte hinlenken wollen.

Meine Aufgabe ist gelöst. Auch der Leser wird nun — so hoffe ich — im Kleinsten das Größte, das Ganze wieder gefunden haben.

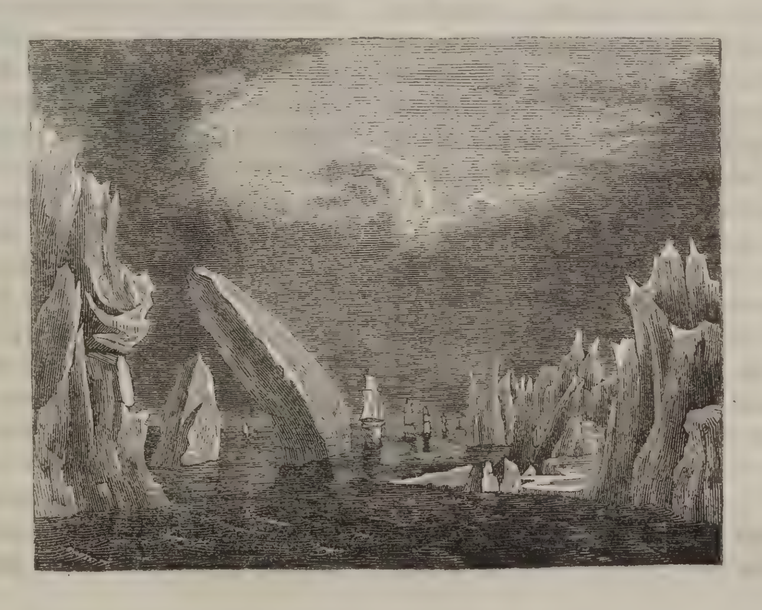
---

# Die Eisberge.

Von Otto Ule.

Lächelnd im Frühlingsglanz breitet sich die Landschaft vor unsern Blicken aus; kräftig sproßt die Saat, und Blumen tauchen empor aus frischem Rasen, Bäume entfalten aus schwellenden Knospen ihren grünen Blätterschmuck, ihren duftenden Blüthenschnee. Wir vergessen über diesem Frieden die Stürme, welche über dieselben Fluren gebraust, die Fluthen, die sie zerrissen, das Leichentuch, das sie wie ein Chaos umhüllte; wir vergessen die Gräuel der Zerstörung, weil sie unter dem Gewande des Todes liebliches Leben schufen.

Auch unsre Erde ist das Werk tausendjähriger Zerstörungen, war der Kampfplatz wilder Gewalten. Noch sind die Spuren der Leidenschaft den lächelnden Zügen ihres friedlichen Antlitzes aufgeprägt. Wir vergessen aber die Vorzeit über der Gegenwart, wie den Winter über dem Frühling. Wir vergessen, daß jene stolzen Felsgipfel in Feuersgluth den Erdboden durchbrachen, daß diese lieblichen Thäler von gewaltigen Wasserfluthen ausgerissen wurden. Nur zuweilen, wenn wir noch heute dem Wirken der Geschichte begegnen, reizt es uns, in dem Buche der Tiefe die einstigen Geschicke unsres Bodens zu lesen. Wir begegneten diesem schöpferischen Wirken in den Korallenthieren der tropischen Meere, die unterstützt von einer Hebung und Senkung des Bodens noch heute Inseln und Berge bauen. Wir wollen es aber auch aufsuchen in den eisigen Polarmeeren, wo scheinbar alles Leben ruht und alle Geschichte schweigt.



Man muß einmal dem Eisgange eines unsrer norddeutschen Ströme zugeschaut haben, um eine Vorstellung von der Erhabenheit der Natur in der Empörung ihrer Elemente zu gewinnen. Noch gedenke ich mit Grausen jenes Anblickes, den der Oderstrom im März des J. 1838 darbot. Bis zur Höhe der Dämme und Brücken angeschwollen, war seine gewaltige Wassermasse dicht mit mächtigen Eisschollen bedeckt, die sich oft, in ihrem Laufe aufgehalten, zu mehr als 30 Fuß hohen Bergen aufthürmten. Wirbelnd riß sie die Fluth dahin, zollstarke Eisenstangen wie Draht in ihrem Andrange krümmend, fußstarke Balken in wenigen Augenblicken wie eine Säge durchschneidend. Da nahte eine Eisinsel von mehreren 100 Schritt im Geviert, die Eisbrecher knickten vor ihr wie Halme unter der Sichel, die Brücke brach und ihre Trümmer tanzten auf den Wogen, welche riesige Eichbäume, Steine und Mauern auf den Schollen daher trugen. Ein dichter Nebel erhob sich aus dem schäumenden Meere und verhüllte mit dem Schleier der Nacht die Scene der Verwüstung, aus der die Stimmen berstenden Eises und krachender Balken wie drohende Geisterstimmen hervortönten. Fackeln tauchten am

jenseitigen Ufer auf und beleuchteten die Gefahr von vielen tausend Menschen, die Eigenthum und Leben bedroht sahen.

Und doch lag etwas Erhabenes in diesem Aufruhr. Dieselbe Frühlingsmacht, welche die Knospen schwellte, sie war es ja auch, welche die starren Fesseln des Flusses sprengte, und die sich losringende Freiheit gebietet immer Achtung.

Was ist aber all dies Grausen gegen die unabsehbaren Eisfelder der Polarmeere, wenn ein Sturm sie zerbricht und ihre Trümmer hoch aufwärts schleudert, wenn Eisberge mit donnerartigem Krachen aneinanderschlagen und zischend in die Tiefe stürzen!

Schon unsre Ostsee unterliegt in strengen Wintern zum Theil der Kälte, und von ihren Buchten und Ufern aus bilden sich weite Eisfelder, über die man im Winter 1809 von Finnland nach Schweden mit Schlitten fuhr, wie sich im Januar 1658 auf dem Eise des Belt Dänen und Schweden schlugen. Das Polarmeer aber gleicht im Winter vollends unabsehbaren Schneesteppen, unterbrochen von hohen Eisrücken, die mit wellenförmigen Thälern wechseln, oft selbst durchschnitten von offnen Kanälen, die mehr als 100 Meilen weit den Schiffen mitten im Winter in jenen Regionen ewigen Frostes offnes Fahrwasser darbieten. Bisweilen erhöhen riesige Berge der Küsten mit ihren steilen, dunkelgefärbten Felsgehängen und von blendend weißem Schnee bedeckten Häuptern das Seltsame dieser Landschaften, das ein dunkler Himmel und eine von Nebeln erfüllte Luft vollendet, welche der Fata Morgana gleich den Reisenden Land und Felsen, Wälder und Städte vorspiegelt, wo nur Eis und Dampf zu sehen ist.

Selbst die Wellen des offnen Meeres vermögen bei starkem Froste die Bildung von Eisfeldern nicht zu verhindern. Anfangs wird das Wasser durch eine Menge von Eiskrystallen in eine Art von Schlamm verwandelt; diese Krystalle verbinden sich zu runden Scheiben, die an Größe bis zum Umfang mehrerer Klafter zunehmen, und aus ihnen entstehen endlich die Treibeistafeln, und aus deren Vereinigung die unübersehbaren, bisweilen noch aus getrennten Stücken bestehenden Eisfelder oder das Packeis. Gewöhnlich erreichen diese Eisfelder eine Höhe von 4—6 Fuß über dem Wasser und tauchen über 20 Fuß unter dasselbe ein. Von Stürmen bewegt, begegnet man oft Feldern von 25 Meilen Länge und mehreren Meilen Breite, die mit außerordentlicher Geschwindigkeit vor dem Winde oder der Strömung hertreiben, und die Wellen branden an ihnen mit heftigem Ungestüm. Ein Zusammenstoß solcher Massen gewährt ein furchtbares Schauspiel. Wehe dem Schiffe, das von ihnen umschlossen wird! Entgeht es der Vernichtung, so sind oft Tage und Wochen erforderlich, ehe durch Zersägen des Eises ein rettender Ausgang gewonnen wird.

Wer in den Monaten Mai oder Juni nach Amerika hinübersegelt, wird oft von einer strengen Kälte überrascht, die er in so niedrigen Breiten nicht mehr erwartete. Bald zeigen sich ihre Urheber. Schwimmende Inseln mit zackigen Spitzen und Nadeln tauchen am Horizonte auf, deren lebhafter weißer Glanz, der sich sogar dem Himmel mittheilt, sie als Eisberge verräth. Wenn sie sich nähern, schildert nichts die Wunder ihrer Farbenpracht, die bunten Regenbogen, die sie umspielen, den Goldglanz, der ihre Zacken übergießt, die Silberströme, die aus Spalten und Klüften hervorbrechen, das herrliche Grün des Himmels, in den sie oben und unten tauchen. Oft erheben sich diese Eisberge zu einer Höhe von 150, ja selbst von 200 und 300 Fuß, und da sie wegen der geringeren Dichtigkeit des Eises nur mit ihrem 8ten Theile aus dem Wasser emporragen, so läßt sich auf eine Tiefe von 600, 1000, ja 2000 Fuß schließen, bis zu welcher sie unter den Meeresspiegel sich senken. Dabei erreichen sie oft einen Umfang von einer und mehren Quadratmeilen. In außerordentlicher Menge zeigen sie sich oft in den nordamerikanischen Polarmeeren, und die Abbildung möge dem Leser eine Vorstellung von dem Anblicke geben, den sie Kapitain Roß auf seiner Entdeckungsreise gewährten. Der kühne Seefahrer muß alle Gewandtheit aufbieten, um sich durch ihre Labyrinthe hindurch zu winden. Denn wie langsam sie sich auch bewegen, ist ihre Nähe immer gefährlich. Oft ändern sie durch Abschmelzen in der Tiefe ihren Schwerpunkt, und der ganze Koloß schlägt mit furchtbarem Toben um. Die Sprödigkeit ihres Eises beschwört eine neue Gefahr herauf, indem oft der geringste Schall, ein Ruderschlag, ein Axthieb hinreicht, einen ganzen Berg zu spalten und eine ganze Mannschaft unter den herabstürzendenden Trümmern zu begraben. Oft treten schnell und plötzlich zahlreiche Eisberge zusammen und versperren rings den Schiffen den Ausweg, führen sie willenlos mit sich hinweg. Vielleicht ward ein solches Schicksal dem kühnen, aber unglücklichen Kap. Franklin, den wissenschaftlicher Forschereifer in die Eiswüsten des Nordens trieb, in denen er bereits seit Jahren verschollen ist. Im Jahre 1850 begegnete ein englisches Schiff einem gewaltigen Eisberge, in dessen Mitte die Mannschaft zwei Schiffe erblickte. In unverzeihlicher Nachlässigkeit versäumte es der Kapitain an dem Eisberge zu landen, und so führte ihn die Strömung dem Süden zu, wo er vielleicht längst zertrümmert mit den Schiffen die letzte Spur des unglücklichen Franklin in den Meerestiefen begrub.

Der Seefahrer begegnet solchen Eisbergen oft selbst in der Breite des südlichen Europa, selbst bis zum 36sten Grade, also der Breite von Gibraltar. Der Golfstrom hält sie nicht auf, weil er nur auf der Oberfläche strömt und den Fuß der Eisberge nicht berührt. Jährlich stranden gewaltige, über 100 Fuß hohe Massen an den Küsten Neufoundlands und in der Nähe der großen Bank in einer Breite von 47½°, also in gleicher Breite mit der Loire, mit Basel, Wien und Pesth, und im Hafen von St. John

liegen oft solche Eisberge über ein Jahr lang. Natürlich übt dieses Eis bedeutende Einflüsse auf die Temperatur aus, und das Klima von Island wird durch die gegen Ende des Winters strandenden Eismassen oft sehr unfreundlich. Die Winde werden kalt und feucht, das Wasser gefriert in den Buchten, und ungesunde Nebel verbreiten sich über die ganze Insel.

Seit Jahrtausenden wurden bereits Eisberge über den Boden des atlantischen Oceans in der gleichen Richtung von N.O. nach S.W. geführt. Bei ihrer außerordentlichen Größe mußten sie oft den Meeresboden berühren und in ihrer fortgleitenden Bewegung glätten und ritzen. Wenn wir daher auf dem Festlande des nördlichen Amerika's, besonders in Canada zahlreichen geglätteten Felsflächen begegnen, deren Ritzen und Furchen eine gleiche Richtung zeigen, so können wir wohl mit dem englischen Geologen Lyell auf die Vermuthung kommen, daß einst Canada vom Meere bedeckt war, daß wie jetzt Eisberge darauf hintrieben und wie jetzt den alten Seegrund durch Reibung glätteten, bis sie an den Küsten des damaligen Festlandes, vielleicht den weißen Bergen strandeten. Wenn wir nun ähnlichen Erscheinungen in den Furchen, Rinnen und Riesentöpfen der skandinavischen Halbinsel begegnen, und dadurch zu ähnlichen Schlüssen auf eine einstige Bedeckung vom Meere, auf früher darüber treibende Eisberge geführt werden, so ahnt der Leser vielleicht jetzt schon, welche bedeutende Rolle das Eis in der Vorzeit unsrer Erdbildungsgeschichte gespielt hat. Diese Rolle soll aber bald eine noch wichtigere werden.

Eisschollen tragen bisweilen von den finnländischen Küsten mächtige Felsblöcke auf die Inseln des finnischen Meerbusens hinüber, und mitten auf der Insel Hochland sieht man noch einen gewaltigen Granitblock, der auf diese Weise im Jahre 1838 dort abgesetzt wurde. So beobachtet man auch im atlantischen Ocean oft Treibeismassen, die mit Schutt und Felsblöcken beladen durch Strömungen und Winde in wärmere Gegenden getrieben werden und aufthauend sich ihrer Steinbürde entledigen. Vielleicht wurden diese Felstrümmer durch Gletscher von den Felsen der Polarländer, besonders Spitzbergens losgerissen, vielleicht stürzten sie von den hohen Küsten auf die Eisfelder hernieder; jetzt liegen sie zerstreut, fern von ihrem Ursprunge auf dem Boden des Meeres oder an den Küsten, auf denen die Eisberge strandeten, und erzählen dem Beschauer von der verlassenen Heimath. Aber sie erzählen noch mehr, die Geschichte ihrer Brüder hoch auf dem jetzigen Festlande. Wenn wir in Nordamerika in weitem Bogen Gesteintrümmern begegnen, die dem Boden fremd ihre Mutterfelsen im hohen Norden finden lassen, wenn wir sie in gleicher nordöstlicher Richtung wie die Furchen und Schliffflächen der Felsen abgelagert sehen, da müssen wir wohl auf ähnliche Ursachen schließen, müssen glauben, daß einst ein weites Meer die Ebenen Canadas bedeckte, an dessen Ufern wie heute Eisberge strandeten und ihre Lasten versenkten. Wenn wir aber auch den Norden unsres Vaterlands mit gleichen Trümmern von Graniten und Kalksteinen besäet finden, deren ganze Natur Finnland und Skandinavien als Heimath verräth, so verspricht uns das auch einen Blick in die Geschichte unsrer Vorzeit, die wir später dem Leser enthüllen wollen.

Wir sehen endlich in den Treibeismassen bisweilen thierische Körper eingeschlossen, die aus uralter Vorzeit stammen. Pallas und Adams fanden in dem Eise Sibiriens Rhinoceros- und Elephantengerippe selbst mit Fleisch und Haar bedeckt, an denen die Eisbäre und Hunde nagten, und Middendorf fand noch im Sept. 1846 einen solchen bis auf den Augapfel wohlerhaltenen Elephanten der Vorzeit, der jetzt im Museum von Moskau aufbewahrt wird. Noch heute hüllt aber die Natur in gleicher Weise organische Körper in Eis, die vielleicht nach einer Reihe geographischer und klimatischer Veränderungen und nach dem Erlöschen der begrabenen Geschlechter in ferner Zeit dem Beobachter ebenso räthselhaft und wunderbar erscheinen werden, als die jetzt entdeckten Denkmäler der Vergangenheit. So löste sich auf einer der Südshetlandinseln ein Eisberg von 100 Fuß Dicke und zwischen 1500 und 3000 Fuß Länge von einer 800 Fuß hohen Eisklippe ab. 250 Fuß hoch über dem Meere zeigte sich in der Eisklippe eingeschlossen ein Walfisch, dessen Kopf und vordere Theile mit der losgelösten Eismasse herabgefallen waren. Auch anderwärts hatte man Walfischknochen und Leichen $7^1/_2$ Meile landeinwärts und 60—70 Fuß hoch über dem Meere gefunden. Reisende in den Südpolarmeeren, wie Wilkes, Hooker und Ross beobachteten, daß das Meer bei den Sandwichsinseln und überhaupt auf der Polarseite jener antarktischen Insel oft gegen 100 Meilen weit gefriert. Die Eisschicht ist ungebrochen, hängt aber mit dem Lande nicht zusammen, da das Steigen und Fallen der Fluth sie loßreißt, so daß die ganze Masse sich auf- und niederbewegen kann. Winde wehen vom Lande her den Schnee über die Klippen auf die Eisfläche, bis sein Gewicht die Masse zum Sinken zwingt. Wird es nun nicht durch Winde oder Strömungen gestört, so wächst das Eis an Dicke, bis es den Boden berührt. Gewöhnlich kommt es aber schon vorher ins Treiben, rollt herum und überstürzt sich. Wird nun der Leichnam eines Wal auf das Eis geworfen, so wird er vom Schnee begraben und zuletzt in den Eisberg eingeschlossen. Da das Wasser in der Tiefe von 1000 Fuß bedeutend wärmer als das obere ist, so schmelzen die unteren Theile, der Schwerpunkt ändert sich, und der Eisberg stürzt um. James Ross beobachtete selbst ein solches Umstürzen und landete auf dem wieder beruhigten Eisberge, dessen schaukelnde Bewegung noch merklich war.

So wird also das Eis trotz seiner Gefahren für den kühnen Schiffer der Polarmeere von der Natur zum Ver-

mittler der Nähe und Ferne, der Vorzeit und Gegenwart benutzt. Es bewahrt uns die Zeugen einer ausgestorbenen Lebenswelt auf, trägt Felsen über Meere hinweg und bevölkert Inseln und Länder mit fremden Pflanzen und Thieren. Wir dürfen uns nicht mehr wundern, wenn Lyell hoch über dem Meere bei Montreal in Canada oder auf dem Washington der weißen Berge Pflanzen begegnete, die jetzt nur noch die Inseln des Polarmeers bewohnen. Das Eis mag einst ihre Saamen so gut dorthin getragen haben, wie zu uns mit den Findlingsblöcken Moose der skandinavischen Alpen herüberwanderten. So begrüßen wir also auch im Eise einen thätigen Mitarbeiter an der Gestaltung unsres Bodens und eine Quelle der Geschichte unsrer Vorzeit.

## Ein Zwillingspaar.

Noch lag die Welt in dunkler Nacht,
Kein Stern am Himmel war erwacht,
Kein Blümchen war der Erd' entsprossen,
Kein Vogelmund zum Lied erschlossen;
Ein Grab war Alles: da gebar
Natur ihr rettend Zwillingspaar!

Das thut ein Blitz der Ferne kund,
Ein mächtig Glüh'n der Tiefe Schlund,
Das rauscht herauf aus Meeresgrüften,
Das flüstert leis aus weh'nden Lüften;
Und was der Stern durch Nebel ruft,
Der Vogel singt's durch Blüthenduft.

Da wird im Fels das Echo wach,
Zum Spiegel wird der klare Bach;
Da quell'n des Himmels Wonnezähren
Aus scheu entflieh'nden Nebelmeeren;
Und über jung ergrünter Au
Wölbt sich des Himmels erstes Blau.

Und wie am ersten Schöpfungstag,
Wird alle Zeit das Leben wach;
Und alle Morgen neugeboren,
Zieht aus des Frühroths goldnen Thoren
Das holde Zwillingspaar herein,
Zieht Wärm' und Licht in Flur und Hain.

So dringt es lebenweckend auch
In Menschenbrust und Menschenaug';
Und drinnen läßt's die Lieb' erglühen,
Und draus des Geistes Funken sprühen;
Es haucht auf Wangen Morgengluth
Und stählt zur That des Mannes Muth.

Auch wenn uns einhüllt dunkle Nacht,
Kein Stern uns winkt, kein Blümchen lacht;
Dann sagt uns noch des Schmerzes Thräne,
Daß sich nach Licht das Auge sehne;
Dann kündet noch der Scheidekuß,
Daß Wärm' im Herzen wohnen muß!

Und wie es kam, so flieht es auch;
Kalt wird das Herz und trüb das Aug'!
Was du von Außen nur geliehen,
Das Fremde muß zur Fremde ziehen.
Willst du des Paar's dich ewig freun,
Mußt, Mensch, du selbst sein Schöpfer sein!

Otto Ule.

## Kleinere Mittheilungen.

### Die Rümpchenfischerei.

Unter dem Namen der „Rümpchen" versendet man aus dem Aarthale mehre kleine Fische, welche, abgekocht und sortirt, in Partien von etwa $^1/_2$ Pfunde, in große grüne Blätter gehüllt, von Baumrinde umschlossen und mit Bindfaden umwunden, im Handel verkauft werden. Professor Troschel in Bonn untersuchte dieselben an Ort und Stelle, und unterschied unter diesen Fischchen fünf besondere Gruppen. Es sind 1. die Lutterrümpchen, auch süße Rümpchen, in andern Gegenden Schmerle (Cobitis barbatula) genannt; 2. die Riedlingchen, im Gegensatze zu den vorigen zartschmeckenden Fischchen ihres bitteren Geschmacks wegen auch als Bitterrümpchen, (anderwärts Ellritzen (Phoxinus laevis Agas.) gekannt; 3. die Güwchen, als Gründlinge Gobio fluviatilis Agas.) besser bekannt; 4. die Kaulköpfe (Cottus gobio L.), auch Groppen genannt; 5. die Gesämse. Unter diesem Namen versteht man alle Fischchen, die man ihrer Kleinheit wegen gar nicht sortirt. Die Hauptmasse wird von jungen Ellritzen, Güwchen und den Ukeleys oder Weißfischen (Aspius alburnus Agas.) gebildet. Auch kommen hier und da junge Rothaugen (Leuciscus rutilus Agas), Barben (Barbus fluviatilis), sehr selten Forellen (Salmo fario) darunter vor.

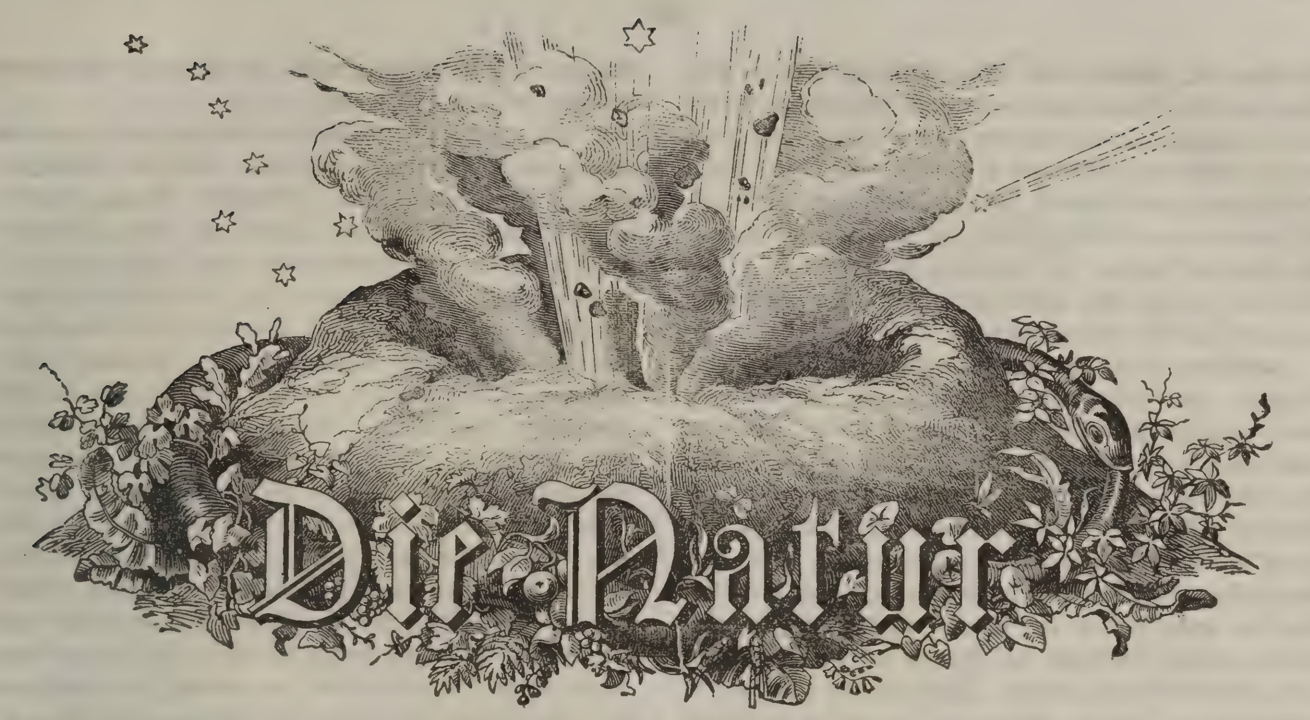
Dieses Resultat ist für den Rümpchenfang, welchen man als für die große Fischerei schädlich anfocht, wichtig. Es liefert den Beweis, daß diese kleine, aber einträgliche Fischerei für die große völlig unschädlich und werthlos sei, da sich nur äußerst selten Barben und Forellen unter den Rümpchen finden. Daß der Rhein zu den fischarmen Flüssen gehört, leitet der Beobachter nicht von der Rümpchenfischerei und der Dampfschiffahrt, sondern von der Armuth des reißenden Stromes an Nahrungsmitteln, besonders dem Mangel geschützter Buchten mit üppigen Wasserpflanzen auf schlammigem Grunde her.

Der Fang wird auf sehr leichte Weise betrieben, indem der Fischer sein Netz für einige Augenblicke quer in die Aar stellt, es rasch heraus hebt und den Inhalt von seinem Gehilfen mit einem großen Löffel in einen Eimer schöpfen läßt. Somit bietet die Wissenschaft dem armen Fischer der Aarufer um so mehr ihren Schutzbrief, als er seinen Erwerb auf so wohlfeile Weise zu sichern vermag.

K. M.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) —
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von
Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 23. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 5. Juni 1852.

## Das Häßliche im Spiegel der Wissenschaft.

Von Karl Müller.

Schon zu wiederholten Malen, v. Fr., werden Sie die Beobachtung in Ihrem Leben gemacht haben, daß Sie von diesem oder jenem Naturgegenstande mit einem unüberwindlichen Ekel, mindestens mit einer gewissen Scheu und Abneigung erfüllt wurden, die Sie nicht zu überwinden wußten. Es ist eine tägliche Erfahrung, welche Jeder von uns zu machen hat. Ja, diese Abneigung steigert sich bei einzelnen Menschen sogar zu jener Krankheit, welche man schon seit langer Zeit unter dem Namen der Idiosynkrasie kennt. Dem Truthahn und der Schlange gleich, welche ein rothes Tuch zur Wuth treiben kann, oder dem Vogel gleich, welcher entsetzt über den Zauberblick der lauernden Schlange dieser als Opfer betäubt in den Rachen fällt, sind dieser Krankheit sogar die geistreichsten Menschen unterworfen gewesen. Der Eine fiel schon in Ohnmacht und Zuckungen, wenn er einen Hasen sah; den Andern durchbebte ein kalter Schreck, wenn unversehens ein Frosch an ihm vorüber hüpfte; dem Dritten wurde eine Spinne zum Gespenste; den Vierten konnte eine arme, furchtsame Maus in die Flucht jagen; ja! dem Fünften schwindelte es schon, wenn er eine Fliege in der Butter, eine Made im Käse fand. An Hundert andere Beispiele werden Sie, obschon wir unten vereint zu andern kommen wollen, selbst denken. Dann werden Sie sich aber auch sagen, daß diese Krankheit in der That eine sehr verbreitete sei und oft nicht wenig dazu beitragen könne, uns mindestens einen unangenehmen Augenblick des Lebens zu verschaffen. Das kann die Natur ohnmöglich gewollt haben. Sie kennt in der That nichts Häßliches; sie kennt nur Schönes, da sie nur Vernunftgesetze kennt. Alles, was mit diesen nicht streitet, muß darum auch schön sein, wie es ja überhaupt nur das Wesen des Schönen ist, ein Theil des Vernunftganzen zu sein.

Ich kann nicht gegen meine Natur! sagen wir oft, wenn wir, von Andern vielleicht verlacht, unsern Abscheu zu rechtfertigen suchen. Das, v. Fr., ist eine Sünde wider die Natur, da wir sie damit für unvollkommen erklären. In der That gibt es in dem klaren Lichte der Wissenschaft nichts Häßliches, kann es nichts Unschönes geben, da sie es ja eben nur mit ewigen Vernunftgesetzen

zu thun hat. Unsre höchste Aufgabe ist es, uns in Einklang mit der Natur zu setzen, sie in ihrer tiefen Schönheit zu erkennen und zu genießen, um unsern ganzen Himmel in diesen tiefen Freuden zu finden. Wer also seinen Abscheu vor irgend einem Gegenstande nicht zu besiegen weiß, ist mindestens in diesem Punkte noch unfrei. Frei zu werden von den Banden der Thorheit, ist des Lebens höchste Aufgabe. Lassen Sie uns dieselbe hiermit auf einige Augenblicke auch die unsrige werden.

Warum erfaßt uns doch oft ein so eigenthümliches Gefühl, wenn man uns vielleicht einmal ein Körbchen der herrlichsten Pflaumen, auf einem Friedhofe gewachsen, zum Genusse darbot? Es ist die Vorstellung, welche uns die süße Frucht, deren Mutterstamm unmittelbar in der Asche verwester Brüder und Schwestern wurzelt, von den letzten Ueberresten derselben gedüngt, hervorgehen läßt. Wir kurzsichtigen Menschen denken nicht an den Koth der Kloaken, der unsre Saaten und Gemüse ernährt; denken nicht an den ewigen Kreislauf der Natur, welcher uns täglich meist unbewußt dasselbe bietet. Hier stirbt ein armes Thier, sterben Käfer, Frösche, Schlangen und andres verachtetes Gewürme. Ueppig sproßt das Gras aus ihren todten Körpern empor. Da kommt ein armes Lamm, schon dem Beile des Schlächters verfallen. Erfreut über die herrliche Weide, verspeist es unbewußt die in Pflanzen auferstandenen Leiber von Fröschen, Schlangen, Käfern. Morgen liegt es bereits auf unsrer eignen Tafel. Herrlich mundet der würzige Braten; denn wir dachten ja in unsrer Kurzsichtigkeit nicht an seinen einstigen Ursprung. Glücklich in unsrer Täuschung, vergessen wir, unkundig der Natur, daß unser eigner Leib zusammengesetzt sei aus so viel Tausenden todter Thierleiber, die uns in unserm stolzen Leben mit Abscheu erfüllten. Wir vergessen, daß vielleicht die Asche von Tausenden hingestorbener Brüder bereits in unserm eignen Leibe ihre Auferstehung feierte; vergessen den Fall, welchen **Hamlet** dem übermüthigen Könige als Spiegel vorhält: daß es sich einmal ereignen könne, daß der Wurm an der Angel des Fischers an eines Königs Leiche, der gefangene Fisch von dem Wurme geschmaust habe, und endlich uns dieser als Leckerbissen dienen könne, ein Theil von der Leiche eines Königs, der hiermit seine Reise einmal auch durch die Gedärme eines Bettlers nehmen könnte. Hunderte ähnlicher Fälle bietet das tägliche Leben, und nur der Kurzsichtige sieht Häßliches, wo der Forscher im klaren Lichte der Wissenschaft nur Verklärung findet! Wenn er seinen Acker mit des Bettlers Lumpen düngte, scheut er sich nicht zu gestehen, daß sein Leib ein Theil jener Lumpen sei, die, in Pflanzen verklärt, noch seinen Hunger stillten! Denkt er daneben doch gleichzeitig an das Papier, das, aus Lumpen gefertigt, noch einem Könige, einem Dichter, einem Liebenden dienen kann, Befehle, dichterische und innigste Herzensgefühle auf die ehemaligen Lumpen auszugießen! Sind doch des Proletariers Lumpen dem Papierfabrikanten in Wahrheit Gegenstand höchster, irdischer Verehrung!

Mit ähnlichen Gefühlen des Abscheus, mit grausigem Zagen betrat der junge, angehende Arzt das Todtenzimmer des Anatomiegebäudes. Schrecklich starrten ihm die abgeschnittenen Glieder und Köpfe der Leichen entgegen. Bald kennt er dies Gefühl nicht mehr; nicht etwa, daß es die Gewohnheit abgestumpft habe, sondern weil er endlich unter dem Präparirmesser jedes Glied als einen Theil des Schönheitsganzen kennen lernte. Unendliche Ehrfurcht vor der Natur, welche ihm in der winzigsten Faser Proben ihrer tiefen, harmonischen Schöpferkraft gab, hat seinen Busen vor verwesenden Leichen erfüllt. Diese Ehrfurcht treibt ihn vorwärts durch tausend Gefahren seines hohen Berufes, der Menschheit zum Segen. Mit kalter, doch nicht theilnahmloser Entschlossenheit betritt er nun den Krankensaal der klinischen Anstalt. Das entstellte Antlitz des Aussätzigen stößt ihn nicht mehr mit dem Gefühle des Abscheus zurück; übt es doch sogar geheime Zauberkraft an ihm aus, wenn seine Forschung ihn besonders zu dieser Krankheit führte. Den Urgrund, das Gesetz suchend, kennt er nicht den Ekel, sucht er nur nach dem Schönen, dem Erhabenen im Häßlichen.

Könnten wir ihm zur Seite wohl des Scheidekünstlers vergessen, dessen Phiolen und Retorten mit dem Kothe der Kloaken gefüllt sind? Ihn kümmert das Schmutzigste nicht; denn er sucht ja nicht minder darin Gesetz, Gedanken, Geist! Dem Menschen zum Heile, forscht er in der chemischen Zusammensetzung des ausgeschiedenen Stoffes nach den Gesetzen der Ernährung des Menschenleibes und nach dem Werthe des Düngers für den Landwirth, jenem ein gesundes kräftiges Leben, diesem den Weg zu einer vernünftigen, einfachen und darum segensreichen Ackerwirthschaft anzubahnen. Weiß er doch, daß er in beiden Aufgaben ein nicht geringes Scherflein zum Fortschritte der Menschheit, zur Gründung des Himmelreichs auf Erden beiträgt, da mit dem gesunden Leibe der frische Geist, mit erhöhter Bodenthätigkeit bedeutendere Mittel zur irdischen Wohlfahrt, durch die Schätze des Seckels auch die Mittel zur höchsten geistigen Ausbildung von selbst einkehren.

Er erinnert uns auch an den Thierforscher, der oft sein ganzes Leben dem Studium häßlicher, von uns verabscheuter Gestalten widmet, den Frieden seines Herzens durch das Aufsuchen des Geistigen und Ewigen in ihnen sucht und findet. Wie der begeisterte Käferforscher niedersinken könnte bei dem ersten Anblicke des kostbaren und herrlichen Riesenkäfers, des Goliaths, also jauchzt auch der andere Forscher, wenn er in einem scheinbar häßlichen Eingeweidewurme plötzlich ein neues wissenschaftliches Licht seinem Forschen aufgehen sieht. Ihm ist kein Bandwurm zu gering; er weiß ja mit ihnen sogar Völker von einander zu unterscheiden, erkennt an der Taenia solium die

Orientalen und deutschen Völker, an dem Bothriocephalus latus die Slaven, Schweizer und Franzosen. Doch macht sich nicht in ihm allein die Macht des Erhabenen im Häßlichen geltend. Einen Andern hat seine Forschung zu den Läusen geführt. Schon ziehen sie ihn aus seiner gemächlichen Heimat hinaus in die gefahrvollen Länder Südamerika's, um — in der Verschiedenheit der Läuse bei verschiedenen Menschenrassen die große Frage zu studiren, ob die Erde ursprünglich nur Ein Menschenpaar hervorgebracht habe? Furchtlos studirt ein Dritter das lichtscheue Reich der Amphibien. Unter Schlangen und Fröschen kann er sein ganzes Leben verbringen, und doch mit hohem innerem Genusse! Im Winden und Kriechen der Schlange liest er nichts Falsches und Niedriges; denn er leitet Beides sofort vom inneren Baue, von innerster Nothwendigkeit her. Sie führt ihn auf den Bau des Rückgrates und Rückenmarkes, die mächtigen Säulen des Leibes. Nur an dem langen und fast gleichmäßig dicken Rückenmarke der Schlange liest erst der Physiologe, daß nicht sämmtliche Nerven ihren Ursprung im Gehirn, sondern da haben, wo sie vom Rückenmarke aus sich durch den Körper verzweigen. Die neue Einsicht läßt ihn weiter auf des Menschen eigenen Leib schließen. Aber nicht allein physiologische Gründe machen ihm den Schlangenleib noch schön und erhaben, sondern auch morphologische. Jetzt ist er dem Forscher ein wichtiges Glied in der großen Kette der Amphibien, nur eine höhere Stufe der Froschamphibien; denn die Schlange entbehrt nicht ganz der Füße. Sie besitzt dieselben in einzelnen Knöchelchen noch angedeutet; bei den Fröschen treten sie immer entschiedener hervor. So wird ein verachtetes verabscheutes Thier dem Forscher durch die Wissenschaft sofort ein Glied des hohen Schönheitsganzen.

Auch die Pflanzenwelt hat ihre Gespenster neben den Lieblingsgestalten der Völker. Vielleicht sind es am meisten die Pilze; und doch gab es von jeher so viele Forscher, welche auch diesen scheinbar unschönen Gestalten ihr Leben widmeten. Wenn dies aber geschehen konnte, mußten die Forscher sicher des Anziehenden viel in ihnen gefunden, mußten sie dieselben als Träger eines Theiles des Schönheitsganzen der übrigen Pflanzenwelt erkannt haben. Sie hatten sich nicht getäuscht. Wählen doch selbst, der Rose gleich, noch liebliche Käfer den Pilz zur stillen Heimat, die sie mit dem tortenweichen Leibe des Pilzes ernährt, mit seinem weichen Schooße als Larven einhüllt. Hier wie überall dasselbe mannigfaltige Leben, derselbe Sommer, derselbe Herbst, dasselbe neue Frühlingsauferstehen!

Lassen Sie uns, v. Fr., zum Reiche des Starren übergehen! Wir nennen den Straßenkoth schmutzig und häßlich, und im Lichte der chemischen Wissenschaft schlummern in ihm noch unendliche Schätze dem Landwirth, der sinnig die Dungkraft des Schmutzes benutzte.

> Wer sucht das Licht im Steine? —
> Der Stahl ruft ihm: „erscheine!“ —
> Wer sucht im schmutz'gen Thone
> Den Stein der goldnen Krone,
> Der nur verklärt erschien
> Als prächtiger Rubin?

Ich könnte dieses zweite Beispiel des Schönen im Niedern Ihnen nicht besser aussprechen, als es in begeisterten Klängen der Dichter Thieme von der Verwandlung der Thonerde in den kostbaren Rubin (nur die reinste Thonerde!) sang. Sie denken gewiß dabei sofort auch an Berylle, Smaragde, Topase und die übrigen Edelsteine ähnlichen Ursprungs. Sie werden sich auch des Diamanten erinnern, der, nichts weiter als reinster Kohlenstoff, bereits als unreiner Kohlenstoff — die Kohle ist. Jahrhunderte hindurch galten die Lagunen Toskana's als Teufelswerk. Heiße Dämpfe, welche unter heftigem Getöse aus zahlreichen Sümpfen und Schlammsee'n emporstiegen und die Umgebung verödeten, flößten dem unkundigen Menschen neue Bilder des Schreckens, Bilder der Hölle ein. Jetzt, nachdem der naturkundige Mensch in ihnen die kostbare Boraxsäure, welche den Metallgewerben zum Löthen dient, entdeckte, sind sie Quelle unendlichen Reichthumes geworden. Eine Million Franken, nach Andern sogar zehn Millionen jährlichen Umsatzes, überzeugten den aberwitzigen Menschen mehr als alles Uebrige von dem Erhabenen im Schrecklichen, von dem Himmel in der Hölle, vom Segen in dem scheinbaren Strafgerichte, von der Thorheit dessen, welcher Gespenster sucht, wo für ihn noch tausend Herzen schlagen, überhaupt von der Verklärung des Häßlichen durch die Wissenschaft.

Doch, wo sollte ich aufhören mit unsrer Aufgabe, wollten wir das ganze Gebiet des Weltalls durchwandern!? Habe ich eine verwandte Saite in Ihrem Herzen getroffen, dann wird der Ton gewiß auch weiter zu größerer Melodie in Ihnen sich fortpflanzen; Sie werden weiter denken. Wie Sie aber auch denken mögen; die wissenschaftliche Betrachtung wird Ihnen immer eine Verherrlichung des ganzen Daseins bringen. Wie in der Fäulniß bereits der hohe Keim dereinstigen schöneren Auferstehens ruht, werden Sie endlich auch in der Fäulniß des Menschengeistes, in Tyrannei, Gemeinheit, Wortbruch, in blutiger Verfolgung, in heimtückischer Wortverdrehung nicht auch zugleich den Untergang des Erhabenen im Häßlichen lesen. Sie werden, durch unsre Betrachtung gestärkt, überall auf Ihrem Lebenswege mit der festen Gewißheit für Ihr aufrichtiges Handeln vorwärts schreiten, daß, wie in der Kohle Diamanten schlummern, auch unter den Brandstätten und Trümmern der Menschheit noch Diamanten des Geistes glühen, für deren blendendes Licht keine Finsterniß zu dunkel ist!

---

# Die Gletscher.

Von Otto Ule.

Erster Artikel.

Wir sind gewohnt, die Kraft nur im Bewegten, im Flüssigen zu suchen. Das Starre halten wir für leblos, für unfähig, zu schaffen und zu bewegen. Aber das Starre ist nicht immer so starr, als es scheint; es fließt, ohne daß wir es bemerken, es regt sich Leben in ihm, das wir erst in seinen Schöpfungen anstaunen. Stille Wasser sind tief, sagt das Sprichwort. Gerade die stillen Charaktere sind es oft, welche am innigsten empfinden, welche die reichsten Schätze bergen und die größten Werke schaffen. Die stürmischsten Aeußerungen der Leidenschaft dagegen entspringen oft gerade aus dem Bewußtsein eines Mangels an Kraft.

In der Natur meinen wir das vollendete Bild des Starren und Todten im Eise zu erblicken. Es widerstreitet dieser Ansicht nicht, wenn wir Eisschollen und Eisberge, von den Fluthen der Flüsse und Meere zu fernen Küsten geführt, Felsen glätten und ritzen, Schutt und Steine abwerfen sehen. Wenn wir aber das Eis von den Gebirgen in den Thälern herabströmen, nicht im bildlichen, im eigentlichsten Sinne des Wortes strömen sehen, wenn wir hören, daß seine starren Wogen, wie die lebendigen des Flusses, die Ufer abspülen, das Bett furchen und erweitern, daß sie Felsblöcke auf ihrem Rücken dahin tragen; dann werden wir zu ahnen beginnen, daß sich in der Natur mehr regt, als der Schein lehrt.

Diese Eisströme und Eismeere unsrer hohen Gebirge sind die Gletscher. Von hohen, schneebedeckten Gipfeln der Alpen in malerischen Formen umgeben, ergießen sie sich aus weiten, von körnigem Schnee erfüllten Becken durch die langgezogenen Thäler oder von den Abhängen der Kämme herab, bald langsam bis zu den Grenzen menschlicher Wohnungen, in grüne Matten und dunkle Wälder vordringend, bald plötzlich an steilen Wänden gleichsam in starren Kaskaden abbrechend. In den Schweizer-Alpen sehen wir sie eine Fläche von 50 □ Meilen einnehmen, 400 an der Zahl vom Montblanc bis zur Grenze Tyrols. Sie finden sich in ihrer größten Ausdehnung, oft 1—2½ Meile lang, ⅛—¼ Meile breit und 100—600 Fuß mächtig, zu beiden Seiten des Wallis, auf den Berner-Alpen in der Nähe des Finsteraarhorns, in den Penninischen Alpen in der Nähe des Dent-Blanche. Sie finden sich im Westen ferner um den Montblanc, den Monte Rosa, die Grandes Rousses und den Mont Pelvoux, im Osten am Adula und Bernina. In Tyrol begegnen wir den Gletschern des Ortles und der Oetzthaler Gruppe, den Stubbeier und Alpzeiner Fernern, den Gletschern des Großvenediger und Großglockner. Ihre größte Entwicklung erreichen aber die Gletscher in den Polargegenden. Während sie in den Alpen aus einer Höhe von 10000 Fuß selten in größere Tiefen als 5—6000 Fuß über dem Meere hinabsteigen, dringen sie dort aus den Thälern bis zum Meere, oft meilenweit über die Küsten hinaus vor. So im nördlichen Norwegen, auf Island, Grönland und Spitzbergen. Oft erreichen sie eine Länge von 10 und eine Breite von mehr als 3 Meilen und bilden an ihrem Ende senkrechte Abstürze von mehreren hundert, ja tausend Fuß Höhe, die vom Wellenschlage unterhöhlt oft in gewaltigen Massen abbrechen. Auf der südlichen Erdhälfte erreichen die Gletscher in einzelnen Gegenden, wo milde aber feuchte Winter verbunden mit kalten Sommern ihre Entwicklung besonders begünstigen, das Meer selbst in Breiten, die der des südlichen Englands, ja sogar unsrer Alpen entsprechen. So auf Süd-Georgia, Feuerland und an der Westküste Patagoniens.

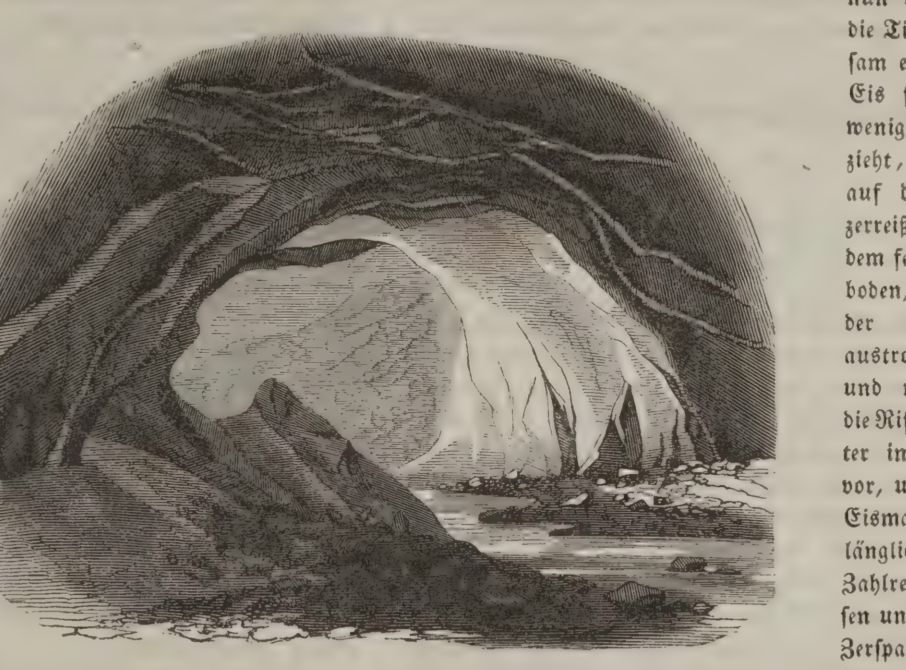
Wir steigen jetzt zu den Höhen der Alpen hinauf. Wir glauben uns hier in die traurigen Eiswüsten der Polarmeere versetzt. Rings um uns breiten sich unabsehbare Schneefelder aus, und nur in der Ferne steigen einzelne beeiste Alpengipfel auf. Hier ist nichts von jener Großartigkeit und malerischen Schönheit, welche sonst die Hochalpen bezeichnet. Nur zuweilen unterbrechen weite Spalten mit ihrem wundervollen Blau die allgemeine Einförmigkeit. Sie gleichen zertrümmerten riesigen Gebäuden mit gewaltigen azurblauen Gewölben, die uns auch dann noch ihr mildes Licht aus der Tiefe senden, wenn dem Himmelsgewölbe der eigenthümliche dunkle Glanz dieser Höhen fehlt.

Gern möchten wir uns versenken in diese Zauberschlösser der Alpen; da mahnt uns ein leises Knistern an Gefahr unter unsern Füßen. Der Luftzug, der durch die zahlreichen Oeffnungen wehte, hat die Schneemasse in gewaltigen Strecken ausgehöhlt, und eine kaum fußdicke Decke losen Schnee's verhüllt die klaffende Tiefe. Zuweilen hat sich wohl auch der Schnee im Sturme an die Ränder der Spalten gesetzt und sie brückenartig geschlossen. Jetzt begreifen wir erst die Vorsicht des Führers, der die Reisenden in Entfernungen von 10—20 Fuß durch Stricke mit einander verbindet, damit, wenn der Eine in eine verborgene Spalte einbricht, es den Andern möglich wird, ihn wieder heraufzuziehen.

Wir schauen aber in die Spalten und Höhlen hinein und sehen, daß ihre Wände bis in bedeutende Tiefen aus geschichtetem Schnee bestehen. Wir stehen an der Quelle der Gletscher, in dem Bassin, aus dem sie gespeist werden, aus dem sie herabströmen. Es ist das Firnmeer, eine von Schnee erfüllte ungeheure Mulde von mehr als 1 □ M. Oberfläche. Hier häufte sich der Schnee von vielen Wintern an, ward er von vielen Stürmen zusammengeweht und erreichte eine Dicke, die selbst den Forscher oft über-

rascht, von 800, ja mehr als 1000 Fuß. Es ist nicht mehr der mehlige trockne Schnee mit seiner dünnen hartgefrornen Decke, wie er sich bei uns an sehr kalten, aber sonnigen Wintertagen zeigt, und wie er unter dem Namen des Hörnerschnees die höchsten Alpengipfel bedeckt, oft von furchtbaren Orkanen bis zu 60 Fuß Höhe emporgewirbelt und durch Schneewände, Kuppeln und Gewölbe den einzigen Weg längs der Felsenkanten versperrend. Es ist hier jener grobkörnige Schnee, den der Älpler Firn nennt, und der dadurch entstanden ist, daß ihn Regen und Schneewasser durchfeuchteten, und sich bei folgendem Froste um die einzelnen Nadeln und Flocken neue Schichten anlegten, wie es ja auch in den Ebenen geschieht, wenn der Schnee lange Zeit liegen bleibt.

In der Wand der Spalten zählen wir 20 — 30 deutlich getrennte Schichten solchen Firns, welche abwärts an Dicke abnehmen. Die oberen entsprechen den verschiedenen Schneefällen eines Jahres, und die schwarzen Linien, welche sie trennen, rühren von dem Staube her, der die Schichten bedeckte. Nach unten verwischen sich diese feineren Zwischenräume mehr, und wir sehen nur noch die gröberen Massen, welche sich während des Sommers auf der Firnfläche anhäuften, die jährlichen Firnmassen trennen. Unter dem Drucke der darauf lastenden Massen werden diese unteren Schichten mehr und mehr zusammengepreßt, das Schmelzwasser dringt in die Zwischenräume der einzelnen Schneetheilchen hinab, und sie bilden allmälig, wie in einem Schneeballe, eine zusammenhängende Masse. In der That gleicht diese Vereisung des Schnee's dem Spiele des Kindes, das mit seiner Hand den vom Wasser durchtränkten Schnee in einen steinharten eisigen Klumpen verwandelt. Das dichte Gestein des Bodens, Granit, Gneuß, Schiefer, hält das hinabsinkende Wasser fest, das von der eindringenden Kälte erstarrt, wie sich bei uns nach einem Schneefall in kalten Nächten auf der Oberfläche von Steinen und Brettern dünne Eisüberzüge bilden. Poröse Gesteine, wie Kalk saugen das Wasser auf und verhindern darum die Gletscherbildung.



Die Gletscher stammen nun von jenen Eismassen her, die sich in der Tiefe der Firnmeere ansammeln. Wir dürfen bei dem Eise der Gletscher nicht an jene Spiegelflächen der winterlichen Hülle unsrer Flüsse und Seen denken. Die Oberfläche ist rauh, das Innere durch und durch körnig. Wir müssen zu einer auch bei uns anzustellenden Beobachtung unsre Zuflucht nehmen, um uns diese eigenthümliche Bildung des Gletschereises zu erklären. Jedes Stück Eis, das bei bedeutender Kälte mehrere Tage im Freien gelegen hat, zeigt sich, wenn es ursprünglich auch noch so glatt war, auf der Oberfläche von einem zarten Netzwerk von Rissen bedeckt. Es ist vielleicht bekannt, daß sich das Eis in der Kälte weit mehr zusammenzieht, als irgend ein andrer fester Körper. Da nun die Kälte in die Tiefe sehr langsam eindringt, das Eis sich hier also weniger zusammenzieht, so muß es auf der Oberfläche zerreißen, ähnlich dem feuchten Lehmboden, wenn er in der Sonnengluth austrocknet. Nach und nach dringen die Risse immer weiter in das Innere vor, und die ganze Eismasse zerfällt in längliche Stücke. Zahlreiche Luftblasen unterbrechen die Zerspaltung, die Risse, welche sie verbinden, erweitern sich und lösen endlich die ganze Masse in einzelne körnige Gruppen auf.

An seinem oberen Ende, in der Nähe des Firnmeeres zeigt der Gletscher in Folge der großen Temperaturunterschiede eine viel kleinkörnigere Beschaffenheit des Eises, als am untern Ende. Die strenge Kälte der oberen Regionen erzeugt ein feineres Spaltennetz, während die größere Wärme am unteren Ende die oberen Schichten abschmilzt und die unteren grobkörnigen bloslegt. Die untersten Lagen des Eises zeigen nichts mehr von Körnern, und ihre Spalten rühren nur von den Unebenheiten des Bodens und der Bewegung des Gletschers her.

Die Luftblasen des Gletschereises haben oft einen großen Antheil an seiner Färbung. Sind sie noch nicht durch Risse verbunden und von Wasser erfüllt, so erscheint das Eis, wie der Schnee, der auch nur eine Mischung von wasserhellem Eise mit Luft ist, bei auffallendem Lichte

weiß. Hat aber das Schmelzwasser die Spalten und Bläschen des Eises durchdrungen, so wird seine Farbe durchsichtig blau.

Hohe Reinheit giebt diesen Gletschermassen in der Ferne oft das Ansehen des herrlichsten Marmors in allen Nuancen vom blendenden Weiß zum dunklen Blau oder Meergrün. An den Seiten der Bergketten gleichsam aufgehängt oder in den Hochthälern eingeschlossen, gleichen sie Strömen von Schnee, welche von den hohen Kuppen der Berge herabstürzen oder sich langsam durch das Thal ergießen, bisweilen terassenförmig absteigend. Erst an seinem Ende fällt der Gletscher plötzlich und steil ab, oft 300—400 Fuß und gewährt dann den eigenthümlichsten und großartigsten Eindruck. Hier bricht aus einer Oeffnung am Grunde ein mächtiger Gletscherbach hervor, und erweitert allmälig die enge Höhle zum prachtvollsten Gletscherthore, wie es die vorstehende Abbildung zeigt. Kühne Gestalten krystallener Säulen und Nadeln, gewaltige Eisgrotten, seltsame Stalaktiten und rauschende Kaskaden vollenden das Großartige dieser wunderbaren Eisströme der Alpen, die nicht in Meeresfluthen, die in Luft und Grün gleichsam verschwimmend enden.

Allein die Gletscher gleichen nicht nur Strömen, sie sind es wirklich. Wir werden die Gewalt kennen lernen, welche diese starren Fluthen in ihrem Vordringen ausüben, und die nicht mehr mit der unsrer Flüsse, kaum mit den Zerstörungen von Lavaströmen zu vergleichen ist. Wälder und Dörfer werden wir sie verdrängen, Straßen versperren, Weiden und Wiesen bedecken sehen. Nichts wird ihrem Drange widerstehen, Alles umgestürzt, seitwärts geschleudert oder vorwärts gestoßen werden. Das ist die Macht des scheinbar Starren und Stillen!

---

## Der Stoffaustausch zwischen Thier- und Pflanzenreich durch die Atmosphäre.

Von R. Brenner.

Vierter Artikel.

Noch ein Mal lassen wir den großen Kreislauf der Stoffe durch die drei Naturreiche vor unsern Augen vorüberziehen.

So lange die Thierwelt besteht, beraubt sie ohne Aufhören die Atmosphäre ihres Sauerstoffes, um sie für jedes Volumen dieser Gasart mit einem gleichen Volumen Kohlensäure zu erfüllen. Denken wir uns die Erde allein vom Thierreich bevölkert, so würde dasselbe sehr bald in der sauerstoffarmen, durch Kohlensäure vergifteten Luft untergehen. Da aber tritt das Pflanzenreich ein. Was für das Thier Gift, die Kohlensäure, ist für die Pflanze das nothwendigste Lebensbedürfniß; und was das Thier mit Begierde einsaugt, den Sauerstoff, das scheidet die Pflanze als für sie unbrauchbar und verderblich unaufhörlich aus. So bleibt die Atmosphäre, durch welche dieser Austausch vor sich geht, in ihrer Zusammensetzung ewig und aller Orten unverändert. Wie sich ganze Naturreiche so die gegenseitigen Lebensbedürfnisse gewähren, so thun es auch die einzelnen Regionen unsrer Erdoberfläche. Die unter der brennenden Sonne der Tropen wuchernde Pflanzenwelt ist eine üppige Quelle reinsten Sauerstoffgases, während die kälteren Zonen durch die vermehrte Athmung und die daselbst erforderlichen Verbrennungsprocesse vorzugsweise Quellen des kohlensauren Gases werden. Durch die regelmäßigen Strömungen der Atmosphäre tauschen beide Zonen ihren Gasgehalt aus und setzen sich fortwährend in's Gleichgewicht.

Der Kohlenstoff geht aus der unorganischen Natur in die Pflanze und von da in die Körper der Thiere über, welche ihn wiederum der organischen Natur in einer Form übergeben, in welcher er für die Pflanzenernährung passend ist. Wie der Kohlenstoff, so geht der Wasserstoff an der Hand des Sauerstoffes aus einem Reiche in das andre über, während der Stickstoff, den Wasserstoff zum Begleiter wählend, aus einer Lebensform zur andern kreist. Kohlensäure, Wasser und Ammoniak sind die Verbindungen, in welchen die aus Leichen der Naturkörper frei werdenden Bestandtheile in die Atmosphäre übertreten, um von hier aus zu neuen Lebensformen zusammen zu kommen. Die Schöpfungskraft der Natur ist eine allgegenwärtige. Wo ein Atom sich losreißt aus altem Leben, da geräth es auch sogleich in Bedingungen hinein, wodurch es zum Träger neuen Lebens wird, und die Atmosphäre ist es, welche als Brücke geschlagen ist in der Natur von dem unaufhörlichen Tode zu dem unaufhörlichen Neuleben, der sich stetig wiederholenden Auferstehung.

Ist nicht die Natur ein weise eingerichtetes Werk, sind nicht die vorgesteckten Zwecke durch richtiges Eingreifen aller Triebräder und Hebel auf das Genaueste erreicht? O nein! „An Fäden, die von oben langen, kann keine Macht des Lebens hangen." Die Natur ist das, was sie ist, durch sich selbst, und die Formen, welche sie im Laufe ihrer Entwicklung gewinnt, gebiert sie aus inneren, der Materie an sich eignen Kräften. Die Natur ist kein Triebwerk, sie ist ein Organismus, der sich durch sich selbst erhält. Und Zwecke? Wo sind Zwecke in der Natur? Alles ist nichts Andres als nothwendige Folge. Als die mächtige Steinkohlenflora auf der Erdoberfläche in üppigem Wachsthum aufschoß, war eine ungeheure Masse von Pflanzennahrung in der Atmosphäre aufgehäuft. Sie wurde jedoch verbraucht; die Pflanzen erreichten eine Größe, gegen welche unsre Eichen als zierliche Gesträuche erscheinen, und die mächtigen Kohlenlager der Tiefe zeugen noch davon. Da noch keine Thierwelt vorhanden war, welche der Pflanzen-

welt, wie heute, die zu ihrem Bestehen erforderlichen Verbindungen immer aufs neue erzeugte, so wäre sie verdorrt, wären auch nicht aufs Neue die Fluthen über sie hereingebrochen, welche sie in tiefe Felsengräber versenkt haben. Gäbe es Zwecke in der Natur, wahrlich, hier und tausendmal anderwärts wären sie stümperhaft erreicht! Die ganzen Entwicklungsstadien der Erdoberfläche bieten Zeugniß dafür. „Zwecke in der Natur erblicken, heißt sie von hinten ansehen", sagte mir ein Freund sehr treffend. Wer sich vorurtheilsfrei mitten in der Natur befindet und sich als Glied derselben fühlt, der sieht in ihr den Spiegel, aus welchem ihm das Abbild der menschlichen Bestimmung entgegenleuchtet. Mit wenigen Worten läßt es sich sagen: Was die Natur unbewußt ist, das werde die Menschheit bewußter Weise! Die menschliche Gesellschaft werde ein Organismus wie die Natur, in der jedes Glied nur darin seine Bedürfnisse befriedigt, daß es zur Erhaltung des Ganzen arbeitet! Dann aber wird sie mehr sein, als ein unbewußter Organismus, ein freier Menschen-Staat, worin das Ganze der freie bewußte Zweck des Einzelnen ist, und die Erfordernisse zum Bestehen des Staatsganzen mit den Bedürfnissen der Glieder harmoniren.

So sieht man, ist die Naturwissenschaft eine wesentliche Grundlage unsrer gesammten Weltanschauung, und diese heranzubilden, darf sie wohl den Kampf mit allen ihr feindlichen Gewalten wagen.

Ein Kampf von Lust und Schmerz nur ist die Liebe,
Und zu dem Leben ist der Tod gesellt.
Ein Rädchen nur im emsigen Getriebe,
Das ist der Mensch und seine stolze Welt.

Wo ist das Band, das alle Rädchen einet,
Und wo die Hand, die jeden Hebel zwingt?
Wo ist das Urbild, das uns dann erscheinet,
Wenn nach dem Ziel der Geist vergebens ringt?

Ach, wo es fehlt, da wird des Menschen Hoffen
Ein haltlos Träumen, fruchtlos seine Müh;
Nach dem Genuß bleibt die Begierde offen,
Befried'gung lohnet seine Kämpfe nie!

Wo ist dies Band, dies Urbild denn zu schauen,
Zu leiten alle Welt auf wahrer Spur?
Der blöde Mensch hat's lang gesucht im Blauen;
Doch liegt's so nah: — im Spiegel der Natur!

Erfüll', o Mensch, den Drang des edlen Strebens,
Schlag' auf das Buch der heiligen Natur!
Was siehst du? Nur den Wechsel regen Lebens,
Du siehst Entwicklung, Werden, Gährung nur!

Meinst du, dies Buch sei fertig schon geschrieben,
Der Spiegel zeige stets das gleiche Bild?
Was heut befriedigt unser heißes Lieben,
Durch das werd' morgen noch der Durst gestillt?

Stets anders ist Natur, die ewig gleiche:
Aus todtem Stoff springt neues Leben auf!
Dein blasses Kind, meinst weinend du, sei Leiche?
Und schon beginnt's den Blumen-Lebenslauf!

In der Natur zeugt sich Geburt aus Sterben,
Und eine Wiege steht in jedem Grab.
Was heute von uns ging, schien zu verderben,
Gibt morgen Stoff zu neuen Blüthen ab.

Der Vorzeit Tod ward Erbe unserm Leben!
Natur, die Mutter, will nicht todten Rest!
Aus alter Arbeit schöpft sie neues Streben,
Natur hat jeden Tag ihr Stiftungsfest!

# Kleinere Mittheilungen.

## Aus der Vogelwelt.

Es ist dem Naturforscher ein unendlich tröstliches und freudiges Gefühl, in jedem Stäubchen, jedem Pflänzchen, jedem Thierchen verwandtschaftliche Beziehungen zum Menschen aufzufinden. Jede dieser neuen Entdeckungen ist ihm dann nur ein neuer Beitrag zu jener unumstößlichen Gewißheit, welche ihm sagt, daß das unendliche Weltall ein einiges Vernunftreich, ein einiges Reich der Liebe sei, bis ins Unendlichkleine herab von der Natur mit gleicher Harmonie durchdrungen. Darum lauscht dieser Forscher selbst mit dem Dichter auf die Klänge der Nachtigall, und liest in jedem Laute einen Sinn, tief überzeugt, daß die ökonomische Natur nichts verschwendete, keinen Ton umsonst gab! Dadurch wird ihm ja die Natur so schön, wird sie ihm Alles, weil er sich überall selbst wieder abgespiegelt, also Allem verwandt findet. Dadurch wird sie ihm jene Natur, welche, vom Dichter geahnt und gesungen, uns mit so unendlichem Zauber in ihre Arme lockt. Eine solche wenig bekannte Erscheinung ist ihm auch der wunderbare Tanz eines der lieblichsten Vögelchen Guyana's, des sogenannten Felsenhahns oder Felsenmännchens (Rupicola elegans), von den Indianern häufig als größte Zierde in den Ohren getragen.

Unser zuverlässiger Landsmann Robert Schomburgk schildert diesen Tanz in folgender Weise: „Eben hörten wir in einiger Entfernung die zwitschernden Töne, die der Rupicola so eigenthümlich sind, und zwei meiner (Indianischen) Führer winkten mir, mich mit ihnen vorsichtig nach dem Orte hinzuschleichen, der etwas abgelegen vom Wege den Versammlungsplatz der Tanzenden bildete. Er hielt etwa 4—5 Fuß im Durchmesser; jeder Grashalm war entfernt und dabei der Boden so glatt, als hätten ihn menschliche Hände geebnet. Auf diesem Platze sahen wir einen der Vögel herum tanzen und springen, während die übrigen offenbar die bewundernden Zuschauer bildeten. Jetzt spreitete er seine Flügel aus, warf seinen Kopf in die Höhe, oder schlug gleich einem Pfaue mit dem Schwanze ein Rad. Dann stolzierte er umher und kratzte den Boden auf, was alles mit einem hüpfenden Gange begleitet war; bis er ermüdet einen eigenthümlichen Ton von sich gab und ein anderer Vogel seine Stelle einnahm. So traten drei nach einander auf die Schaubühne, und zogen sich hinter einander mit dem stolzesten Selbstgefühl wieder unter die übrigen zurück, die sich auf einigen niederen Büschen, welche den Tanzplatz umgaben, niedergelassen hatten. Wir zählten 10 Männchen und 2 Weibchen; bis sie plötzlich das knisternde Geräusch eines Stück Holzes, auf das ich unvorsichtig meinen Fuß gesetzt hatte, aufscheuchte — und dahin flog die ganze tanzende Gesellschaft!" Der berühmte Reisende bemerkt hierzu noch, daß der Indianer, der diese Vergnügungsplätze um der schönen Bälge willen eifrig sucht, sich mit Blasrohr und vergifteten Pfeilen hinter Büschen verbirgt und nie eher seine Waffe in Thätigkeit setzt, als bis der Tanz

völlig begonnen. Dann aber sind die Vögel so mit ihrem Vergnügen beschäftigt, daß er 4—5 nach einander erlegen kann, bevor es die übrigen merken und davon fliegen. Man sagte dem Reisenden zugleich, daß es am Flusse Uaupes nicht schwer fallen würde, während der Paarzeit 200—300 zu erlegen, da sich zu dieser Zeit die Hähnchen mehr zusammen hielten, und bei dem Tanze alle ihre Vorzüge zur Schau legten, um durch diese die Neigung irgend eines Lieblingsweibchens zu gewinnen. Bei solchen sprechenden Thatsachen hat gewiß der Dichter (Thieme) ein Recht, wenn er von der Vogelwelt singt:

Kennt' ich nur die Stimmen alle,
Wüßt' ich, was sie sich gesagt,
Welche Lieb' in ihrem Schalle,
Welches Sehnen sie geklagt!
Wie sie unter Flöten, Geigen
Bau'n das Nest von Moos und Halm! —
Selig dreh'n sie sich im Reigen, —
Und kein Mensch versteht den Psalm!

K. M.

# Literarische Uebersicht.

In dem zweiten Abschnitt seiner „Lehre von den Nahrungsmitteln" behandelt Moleschott die Nahrungsmittel selbst. Sie sind zusammengesetzt aus den Nahrungsstoffen: Salzen, Fetten und Eiweiß, oder, wie er sie besser bezeichnet, aus unorganischen, organischen stickstofffreien und organischen stickstoffhaltigen Nahrungsstoffen, welche den wesentlichen Blutbestandtheilen gleich oder ähnlich genug sind, um sich durch die Verdauung in sie umzuwandeln. Die Nahrungsmittel unterscheiden sich nur nach dem Mengenverhältniß, in welchem sich diese Stoffe miteinander oder mit andern fremden Stoffen darin vorfinden. Kein Nahrungsstoff allein reicht hin, den Körper zu ernähren, weder Zucker allein, noch Salze allein, noch Eiweiß sind im Stande, die Folgen zu vernichten, welche der Stoffwechsel erzeugt, wenn er dem Körper die Ausscheidungen entzieht, ohne die Gewebe zu ernähren. Es läßt sich einmal kein Grundstoff in einen andern verwandeln; aus Phosphor wird kein Sauerstoff, aus Sauerstoff kein Kohlenstoff, aus Kohlenstoff kein Stickstoff. Darum können vollkommene Nahrungsmittel nur durch Gemenge aus allen drei Gruppen der Nahrungsstoffe gebildet werden.

Unter den Nahrungsmitteln sind diejenigen die verdaulichsten, welche am leichtesten lösliche und in Blut übergehende Nahrungsstoffe enthalten. Stärkemehl ist nicht im Blute vorhanden. Wenn es in Fett verwandelt werden soll, so muß es erst in Gummi, dann in Zucker, der Zucker in Milchsäure, die Milchsäure in Buttersäure übergehn. Darum ist die Milchsäure am verdaulichsten, und ihr folgen Zucker, Gummi, endlich Stärkemehl als der unverdaulichste dieser Stoffe. Die Nahrhaftigkeit eines Nahrungsmittels hängt aber überdies von der Mischung seiner Bestandtheile ab. Je mehr dieses der Zusammensetzung des Bluts entspricht, desto nahrhafter ist es. Von keinem Nahrungsmittel kann man sagen, es sei überhaupt nicht nahrhaft. Kartoffeln sind allerdings weniger nahrhaft als Fleisch, weil sie wenig Eiweiß und viel Stärkemehl enthalten. Aber das Stärkemehl wird doch in einen wesentlichen Bestandtheil des Bluts, in Fett verwandelt, und mit Eiweiß gemischt wird also die Kartoffel so nahrhaft als das Fleisch.

Die Verdaulichkeit drückt die Schnelligkeit aus, mit welcher sich die Nahrungsstoffe in Bestandtheile des Bluts verwandeln, die Nahrhaftigkeit die Menge der Stoffe, welche dem Blute zugeführt werden.

Unter den Speisen stellt der Verf. obenan das Fleisch und die Eier. Die Thiere, deren Fleisch der Mensch verzehrt, gehören meist den Pflanzenfressern an, und darum sind es in der That die Pflanzen, welche zuerst die Speisen der Menschen bereiten. Fleischfressende Thiere werden als unrein verschmäht.

Eiweißartige Stoffe enthält das Fleisch in dem Faserstoff der Muskeln, in dem Eiweiß, welches die Zwischenräume erfüllt, in dem Blute, im Leim und Bindegewebe. Dazu kommen Fett und Milchsäure als stickstofffreie Verbindungen, Chlorkalium und phosphorsaures Kali als Salze, endlich der Wassergehalt, der im Fleisch von Säugethieren und Vögeln $^3/_4$, in dem der Fische mehr als $^4/_5$ des Ganzen beträgt.

Kochen und Braten wandelt das Fleisch um. In siedendem Wasser gerinnt das Eiweiß, umhüllt die inneren Theile und verhindert sie, einen großen Theil der löslichen Nahrungsstoffe an das Wasser abzugeben. Wird aber das Fleisch mit kaltem Wasser aufgesetzt, das man erst allmälig erwärmt, so werden ihm die löslichen Stoffe entzogen, ehe das Eiweiß gerinnen kann, während die zurückbleibende Fleischfaser härter und zäher wird. Die deutschen Hausfrauen setzen das Fleisch kalt auf, bringen darum aber auch selten gekochtes Fleisch ohne Fleischbrühe auf den Tisch. In Holland, wo man Fleisch ohne Suppe ißt, wird auch das Fleisch mit kochendem Wasser angesetzt.

Beim Braten bildet gleichfalls das gerinnende Eiweiß eine schützende Hülle um das Fleisch. Zugleich aber bildet sich Essigsäure, welche die Lösung der eiweißartigen Stoffe erleichtert und das Fleisch verdaulicher macht.

Fleisch macht Fleisch, sagt der Verf. mit einem bekannten Sprichwort. Das zeigen die feurigen, muskelkräftigen Indianer Amerikas, die ihren Lebensunterhalt auf der Jagd erbeuten. Das zeigen die viehzuchttreibenden Tartaren und Kalmücken, die Hirtenvölker der Alpen und des schottischen Hochlands. Das beweist der Roastbeefessende englische Arbeiter gegenüber dem trägen italienischen Lazzarone.

Je reicher die Fleischgerichte an löslichem Eiweiß, je ärmer sie an Faserstoff und Fett sind, desto leichter sind sie zu verdauen. Das Fleisch von Tauben und Hühnern ist darum verdaulicher als Kalbfleisch, dies wieder verdaulicher als Rind-, Hammel- und Rehfleisch; während Schweine- und Gänsefleisch zu den schwerverdaulichsten Fleischspeisen gehören. Noch schwerer verdaulich sind ihres phosphorhaltigen Fettes wegen die Fische. Gebratenes Fleisch, besonders, wenn bei nicht zu großer Hitze das Innere selbst blutig blieb, ist leichter verdaulich als gekochtes. Die Nahrhaftigkeit des Fleisches wird durch seinen Reichthum an eiweißartigen Stoffen bestimmt. Darin steht obenan Tauben- und Hühnerfleisch, dem das Rindfleisch nachsteht, das wieder Kalbfleisch, Schweinefleisch und gar Fische weit übertrifft. Blutbildung und Ernährung, ja die ganze Lebensthätigkeit wird durch Fleischkost gesteigert, das Blut strömt rascher, die Muskeln ziehen sich kräftiger zusammen. So hängt das Leben am Stoffe.

Es würde zu weit führen, wollten wir dem Verfasser in derselben Ausführlichkeit durch sein ganzes Buch folgen. Das Uebrige wird kürzer behandelt werden, umsomehr als dem Leser später in einer besondern Reihe von Aufsätzen die Lehre von der Ernährung und den Nahrungsmitteln in dieser Zeitung vorgeführt werden soll.

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von
Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 24. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 12. Juni 1852.


# Bilder von der Nordsee.

Von Karl Müller.

## Der Nordseestrand.

Hinter den Bergen lacht die Freiheit, winkt das Glück. So wenigstens scheint es dem Jüngling, dem die Natur als Keim zu so viel Herrlichem den Drang in die Ferne zur kostbaren Mitgift ins Herz legte. Nur die Ferne dünkt ihm herrlich, weil er, obschon vielleicht in einem paradiesischen Thale geboren, noch nichts Andres zur Vergleichung kennen lernte. So suchen wir Alle, oft unbewußt, heftiger das, was uns fehlt, weil es uns herrlicher scheint.

Dieser Zug paßt Wort für Wort auf die Sehnsucht nach dem Meere, wie sie im Busen jedes sinnigen Bewohners des Binnenlandes wach ist. Tausenderlei Schönes und Erhabenes webt unsre Phantasie, bezaubert durch die Mittheilungen der Seefahrer, mit dem Meere zusammen. Wie mag der Ocean unsern Vorstellungen entsprechen?

Wir versetzen uns plötzlich an die Gestade unsres deutschen Meeres, weil es uns das nächste ist, an die Ufer der Nordsee. Wir sind an dem kleinen Siele (Hafen) von Carolinensiel in Ostfriesland angelangt. Noch mitten auf dem fruchtbarsten Boden der Welt, dem Marschlande, verbirgt uns ein mächtiger Erdwall den Anblick des Meeres. Ein eignes, nie gekanntes Gefühl durchbebt unser Inneres. Jahre lang war das Meer das Ziel unsrer Wanderlust. Wir sind endlich bei ihm angelangt. Wird der Ocean unsern Vorstellungen entsprechen? Noch einmal tauchen dieselben unruhig in ihren schönsten Bildern vor unsrer Seele auf. Fast fürchten wir eine Enttäuschung. Aber plötzlich eilen wir mit dieser Unruhe im Herzen hinauf auf den Kamm des Walles: wir stehen auf der Schwelle eines Continentes! Zu unsern Füßen ruht in tiefem Schweigen mit fernem Horizonte eine unendliche Wassermasse in mächtigem Halbkreise. Es ist das Meer. Fast halten wir den Athem an, Leib und Seele für einen Augenblick im ersten Schauen zu versenken. — —

Gestehen wir es nur: Wir haben nichts von den Wundermährchen dieser großen Welt, wie sie nun schon so lange in unsrer Seele glühten, gesehen. Armer Unerfahrener! Du wußtest noch nicht, daß selbst die paradiesischeste Welt, die Liebe, nur erst schön ist, wenn man sie durchlebt. Wie

sollte dich das Meer entzücken können, da du erst vor ihm, nicht in ihm, nicht mitten in seiner Welt standest und — lebtest!? Eben mußtest du erfahren, daß nicht die Berauschung der Sinne der wahre Genuß sei, sondern wenn du den Gegenstand deiner Liebe mit deinem Geiste, deinem Herzen durchdrangst, wenn du dich mit ihm, in ihm, durch ihn entwickeltest!

So stehen wir mit dem Getäuschten am Weltmeere. Wir wandern mit ihm zum Strande, an welchem wir im Binnenlande vielleicht schon von spielenden Seehunden, von jagenden Delphinen, von den prachtvollen Riesenwäldern des Meerwassers, von herrlichen Tangen und Muscheln träumten. Wir finden fast nichts von allen diesen. Doch entgingen uns ob unsrer zitternden Begierde nach Wundern die wirklichen Zeugen der Meeresnähe. Hier finden sie sich unzweifelhaft in mancherlei fremdartigen Pflanzengestalten, welche, wie wir sie im Binnenlande höchstens auf dem Salzboden der Salinen wahrnahmen, in ihren fetten, meergrünen Blättern den Character der Salzflor verrathen. Hier steht der Meerstrands-Aster (Aster Tripolium) mit seinen herrlichen blauen Blüthenfranzen. Dort winkt eine seltsame Meldengestalt, spinatartig, mit hohem Stengel und grünen, röthlichen, fleischigen Blättern, der Meerstrands-Gänsefuß (Chenopodium maritimum). Wermuthartig gesellen sich ihm in dichten Büschen die grauen Stengel des Meerstrands-Beifußes (Artemisia maritima) zu. Auch die bekannte Grasnelke unsrer Gärten (Armeria elongata) mit ihren rasenbildenden Grasblättern und röthlichen Blüthenknäulchen am Stengelgipfel finden wir darunter, eine Erinnerung an die ferne Heimat. Hohe, üppige Gräser, oft in uns noch unbekannten Gestalten, bedecken den Abhang des Erdwalles, noch vielerlei ungesehene Pflanzengestalten zwischen sich bergend. Dicht aber am Strande grüßen uns neue Wesen: mancherlei Muscheln und Krebse. Die niedliche, kleine, rothbunte Pfennigmuschel (Tellina) in Pfennigs-Gestalt lagert zu Hunderten am schweren, grauen, schmutzigen Kleyboden (Thonboden). Die eßbare Herzmuschel (Cardium edule) mit schmutziggrauer, schwärzlicher Schale ruht, an unsre Teichmuscheln erinnernd, daneben. Gravitätisch schreitet dazwischen auf hohen Füßen die seltsame, fast schildartige Gestalt des Taschenkrebses (Cancer Pagurus), rückwärts schreitend im raschen Laufe nach dem Meere fliehend. Mancherlei Vogelgestalten, meist zum Geschlechte der Möven gehörig, laufen am Strande oder durchfliegen kreischend die Lüfte. In ewiger, ruhiger Bewegung wogen die Fluthen des Meeres am Strande auf und ab, bald näher kommend, bald ferner bleibend.

So war der erste Eindruck des Blickes, den wir mit dem Wandrer unter und über uns warfen. Schon hatten wir einen Schritt in das Leben des Meeres gethan. Der Unmuth der Enttäuschung schwindet mehr und mehr; denn wir sahen es ja schon in den Gestalten des Meerstrandes, daß wir wirklich in einer neuen Welt stehen. Mit dieser Erkenntniß kehrte uns auch die ruhige Prüfung zurück. Frage drängt sich auf Frage.

Wozu dieser mächtige Saum des Strandes, dieser Erdwall? Ein freundlicher Bewohner Ostfrieslands sagt uns, daß diese Riesenwälle die bekannten Nordseedeiche seien, welche, von Noth gezwungen, der Bewohner des Strandes gegen das wilde Anstürmen der Meereswogen von Erde erbaute. Uns scheint dies heute bei der milden Ruhe des Meeres unglaublich. Er aber kann nicht fertig werden, von dem wilden Aufruhre des oft unglaublich hohen Wasserstandes zu erzählen, wenn monatlich einmal wiederkehrende Springfluthen, von Nordweststürmen gepeitscht, mit ihren Fluthen, Millionen von Centnern schwer, gegen diese Bollwerke anstürmen, dieselben, namentlich im Herbste, gräßliches Unglück drohend, oft durchbrechen. Mit inniger Theilnahme hören wir weiter von der unendlichen Thätigkeit, welche dann der Strandbewohner, seinen Heerd zu schützen, entfaltet. Wir sehen lebendig vor unsrer Seele die Menge von Kähnen, mit Stroh und Reißig beladen, am Erdwalle hinsegeln, der Brandung zum Trotze die Lücken des Bollwerkes zu verstopfen und dem Meere den Durchbruch zu versperren. Dabei wundern wir uns nur, daß man an dem inneren, dem Meere zugewandten Theile des Walles nicht überall natürliche Faschinen durch Anpflanzung von Korbweiden anlegte. Denn grausig erfaßt uns die weitere Erzählung von wirklichen Durchbrüchen, wie sie z. B. im Jahre **1825** an den Erdwällen der Jahde, eines Meerbusens der Nordsee, welcher sich in das Oldenburger Land hereinzieht, stattfanden. Die lebendige Schilderung des Begleiters läßt uns noch heute die furchtbaren Fluthen des Meeres auf den fruchtbaren Marschen sehen. Lebendige Theilnahme erfüllt uns bei dem trüben Geschicke des unglücklichen Marschbewohners, dessen Besitzungen tief unter den Fluthen ruhen, glücklich noch, wenn Weib und Kind durch die ungeheure Thätigkeit seines Nächsten auf hin und hersegelnden Nachen gerettet wurden, während sie sich vielleicht auf schwachem Bäumchen, ihrem letzten Zufluchtsorte, schon verloren wähnten. Noch sehen wir die Fluthen, die Fische des süßen Wassers tödtend, trinkbares Wasser der Brunnen verderbend, sogar Dreimaster über die Wälle hinweg ins Butgadingerland führend, wo sie endlich nach verlaufener Fluth sitzen bleiben, während der ruinirte Schiffer vor seinem kostbaren Eigenthume, das ihm keine Macht der Erde wieder aufs Meer führt, erschüttert die Hände faltet.

Schamerfüllt denken wir an das große Vaterland, an Deutschland, das im übrigen Theile fast Nichts von diesen Gefahren weiß, ruhig träumt, während die Brüder von Friesland und Oldenburg vielleicht schon lange mit dem Tode rangen. Ist es ein Wunder, wenn der gewöhnliche Mann in Ostfriesland vom Deutschen als einem Fremden spricht, sich einen Ostfriesen, jenen einen Deutschen nennt, wo dieser so wenig sich um ihn bekümmerte, ihm, einem kleinen Stamme, und dem Nachbar von Jeverland u. s. w.

die Sorge für die Erhaltung so wichtiger Bollwerke, eines Schutzes auch für unser inneres Land und unsern inneren Handel, allein überließ?

Wir erheben unsern Blick zum Horizonte. Was ist das, fragen wir den treuen Begleiter, für ein dunkler Streifen, der sich dort, etwa 3 Stunden vom Strande entfernt, quer durch das Meer zieht? Es ist die Oldenburgische Insel Wangeroge mit ihrem gleichnamigen Dorfe und ihren beiden Thürmen, dem Leuchtthurme und jenem der Kirche. Sie ist ein Glied jener sandigen, gleichförmig gebildeten Inselreihe, die sich am Strande der Nordsee bis Holland hinzieht. Wangeroge ist die nördlichste; dann folgen die Ostfriesischen Inseln: Spikeroge, Langeroge, Baltrum, Norderney mit seiner großen Badeanstalt, und Borkum, diese durch Stürme in vier Theile, in Borkum, Bande, Buise und Juist zerrissen, von denen nur noch Borkum und Juist vorhanden sind. So zerreißt das Geschick der Deutschen schon an der Schwelle ihres Reiches ihre Inseln, ein erschütterndes wahres Bild ihrer innern Zerrissenheit. Darum lasset uns nicht auf Sand wie diese Inseln bauen; gegenseitige Liebe durch gegenseitige Aufklärung werden einen festeren Boden bringen. Im entgegengesetzten Falle würde schon Borkum ein trauriges Bild unsrer Zukunft sein. Einst 5 □ Meilen groß, mit 20,000 Einwohnern ist es jetzt, durch die Fluthen zerrissen, nur noch 1 Stunde lang und ½ Stunde breit. Selbst die übrig gebliebenen Stücke Borkum und Juist sind vor einigen Jahren, wie Langeroge in 3, in 2 Theile gespalten. Nach Tacitus lieferten die Römer unter Drusus 12 Jahre v. Chr. bei Borkum gegen die Bructerer, einen Volksstamm der Kauchen, auf den Inseln, wie zwischen Ems und Elbe, eine Seeschlacht. Der dort auch heute noch gebauten Bohnen wegen nannten sie die Römer die Bohneninsel. Der alte, wahrheitsgetreue, römische Geschichtsschreiber Tacitus entwirft von den Kauchen ein Bild, das, noch heute passend, zeigt, wie der Mensch bei sich gleich bleibenden Naturverhältnissen auch derselbe bleibt und umgekehrt. So führte der Grieche in den letzten Freiheitskämpfen seine größten Heldenthaten zur See aus, welche dieselbe wie zur Zeit des blühenden Griechenlands blieb, während das Festland durch die Vernichtung der Wälder den Menschen durch das heißer gewordene Klima phlegmatisch und feiger gemacht hatte. Tacitus nennt die Kauchen ein achtbares Volk, friedliebend, dem Seeraube abgeneigt, aber im Augenblicke der Gefahr stark, mächtig, einmüthig, dann entschlossen tapfer und gefährlich, mit diesen Eigenschaften durch Schifffahrt und Handel blühend und reich.

Diese Inseln waren indeß in früherer Zeit nicht die einzigen. Plinius zählte zu seiner Zeit († 79 v. Chr.) von Texel bis zur Eider 25 Inseln, von denen nur noch 16 übrig blieben, so daß man das vom Meer verschlungene Land auf 25—30 □ Meilen schätzt. Ein noch trostloseres, ächt deutsches Bild der Vernichtung durch Zerrissenheit des Menschen selbst, gewährt uns die Geschichte des Dollards, jenes großen Meerbusens zwischen Ostfriesland (Emden) und der holländischen Provinz Gröningen, eines Hafens, dessen ungeheure Bedeutung für eine mächtige Kriegsflotte bereits Napoleon erkannte. Früher fruchtbar, reich bebaut, im Besitze einer Stadt, zweier Flecken, und von 50 Dörfern, war der Boden des jetzigen Hafens einst fruchtbares Ackerland. Da ergießt sich im Jahre 1287 über diesen Gau, wie ihn noch heute eine mächtige alte Karte auf Holz im Rathhause zu Emden darstellt, eine furchtbare Wasserfluth. Gräßlich wüthet sie, denn die Deiche bieten kein festes Bollwerk mehr. Niemand wollte ein Opfer bringen, die feste Schutzwehr zu erhalten; Einer schob die Pflicht auf den Andern, und über Nacht brach die Fluth herein, mit furchtbaren Stürmen und Regengüssen verbunden: 50000 Menschen fanden vereint in den Fluthen ihr Grab. Das war in jeder Hinsicht eine tolle Art, sich selbst durch tolle Fluthen zu vernichten. Der Dollart trägt darum seinen Namen mit Recht.

Ein ähnliches Ereigniß bildete im 16. Jahrhundert auch den Meerbusen der Jahde, welche, damals ein kleines Flüßchen, jetzt ½ Meile breit ist. Die Fluthen begruben 4½ □ Meilen Land, auf welchem 10000 Menschen wohnten. Vor diesem verhängnißvollen Ereignisse hingen Langeroge und Wangeroge mit dem Festlande zusammen. Das letztere gehörte nach mündlichen Mittheilungen in Jever zum Wangerlande und bezeichnet demnach im Hochdeutschen das Auge von Wangerland. Noch neuerdings hörten wir von mächtigen Fluthen, welche auch dieses liebliche, und wegen seines Leuchtthurms wichtige Eiland zur Hälfte zerrissen. Um so mehr sollte sich das Auge des Deutschen nach dieser Küste richten.

Wir verlassen unsern Begleiter und steigen nun auf den kleinen Einmaster. Freundlich winkt uns Wangeroge im Glanze der Julisonne. Mit Behagen und mit wirklichem Stolze lehnen wir uns an den Mastbaum, freudig bewegt, fast tief gerührt; denn wir befinden uns zum ersten Male auf weitem Meere in leichtem Schifflein. Es stoßt vom Lande. Wir wenden unser Antlitz von dem weniger erhabenen, flachen Lande, im großen Halbkreise mit lieblichen Kirchspielen, Büschen und grünen Matten besäet. Wir blicken lieber hinaus in's unendliche Meer. Unser Geist eilte schon weit über den fernen Horizont hinaus, links nach dem Canale von Calais in's Atlantische Meer, vor uns westlich nach England, nördlich nach Island, Grönland und Nordamerika, rechts nach der Küste von Dänemark, unsern deutschen Gauen von Schleswig und Holstein, über sie hinaus nach Scandinavien und seinen Alpen. Eben träumen wir noch; da steht das schwankende Schifflein; ein großer Wagen erwartet uns, führt uns rasch hinüber

zum Eilande. Wir steigen herab. In tiefer Rührung, einmal auf einer Insel außerhalb des Vaterlandes zu wandeln, schreitet der Jüngling durch die neugierige Menge hindurch zur künftigen Wohnung. Gern hätte er sich auf den Boden geworfen und ihn geküßt wie heiliges Land, wenn es die Schaam vor der Menge nicht verhindert hätte. Im Herzen aber klingen ihm Heine's Worte:

Thalatta! Thalatta!
Sei mir gegrüßt du ewiges Meer!

# Die Gletscher.

Von Otto Ule.

Zweiter Artikel.

Die Gletscher sind Eisströme. Das ist das Resultat der sorgfältigsten Beobachtungen und Forschungen der letzten 12—20 Jahre. Wie? Jahrtausende hindurch wären die Gletscher geflossen, und man hätte es nicht bemerkt? Das kann den nicht wundern, der die Blindheit und Gedankenlosigkeit kennt, mit welcher der Mensch an den großartigsten Naturerscheinungen vorübergeht, weil er an sie gewöhnt ist, und weil es bequemer ist, Zufall und Wunder in der Natur Rollen spielen zu lassen. Sind doch seit Jahrtausenden Meteorsteine zur Erde gefallen, haben Menschen erschlagen und Häuser angezündet, und man achtete ihrer nicht als Spiele des Zufalls! Hat doch seit Jahrtausenden die Monas prodigiosa in Millionen kleiner Wesen Brod, Fleisch, Hostien blutigroth gefärbt und man sah in ihr angstvoll gläubig nur Wunderblut, um dessen willen man Tausende von Juden auf Scheiterhaufen verbrannte! Der Blinde sieht nichts, der Abergläubische will nichts sehen.

Wir gehen hinauf in's Berner Oberland zum Grindelwaldthale. Ein seltsamer Anblick erwartet uns. Tief unter düsteren Fichten- und Lärchenwäldern, in der üppigsten Vegetation, zwischen blumigen Wiesen, Saatfeldern und Fruchtgärten, nahe den Hütten der Menschen starren uns schauerliche, unzerstörbare Eisgebilde entgegen. Wie kommt der eisige Gletscher in diese niedern sonnigen Regionen, in eine Tiefe von 2989 Fuß? Der Gletscher wächst, sagen uns die Bewohner des Thales. Das sagen sie uns auch, wo Brücken von Gletschern zerstört wurden, wie zwischen Sitten und Bex, wo Grubenbaue verdeckt wurden, wie am Goldberg in Tyrol; das sagen sie uns auch in Norwegen, wo jährlich Bauernhöfe und Birkenwälder von ihnen verdrängt oder fortgeschoben werden. Man hat doch einen Namen; wozu dabei viel denken? Der Naturforscher macht es anders; er begnügt sich nicht einmal mit den festgestellten Thatsachen, er muß sie ergründen.

Als Horace de Saussure im Jahre 1788 vom Col du Géant herabstieg, ließ er eine Leiter auf dem Eise des Glacier Lachaud liegen. Im Jahre 1832, also 44 J. später, fand sie der Naturforscher Forbes wieder auf, 12000 Fuß von ihrem früheren Standorte entfernt. In ähnlicher Weise rückte eine Hütte, welche einem Reisenden auf dem Aaargletscher zum Aufenthalt gedient hatte, binnen 12 Jahren um 4000 Fuß vor, bis sie gänzlich am Ende des Gletschers verschwand. Solche Erscheinungen mußten den aufmerksamen Beobachter auf den Gedanken bringen, daß hier Leiter und Hütte sich ebenso auf der Fläche des Gletschers abwärts bewegt hätten, wie der Kahn auf dem Strome. Aber sie veranlaßten ihn nicht bloß zum Glauben, sondern zugleich zur unmittelbaren Messung der Gletscherbewegung. Man stellte an den Felsenufern eines Gletschers ein weißes Kreuz als Marke und befestigte am andern Ufer ein Fernrohr, das man genau auf die Marke richtete. In gerader Linie zwischen beiden wurde ein Pfahl in der Mitte des Gletschers aufgerichtet, oder ein Felsblock, der auf ihm lag, bezeichnet. Nach einigen Tagen war der Pfahl aus der Gesichtslinie verschwunden, nach abwärts gewichen. Ein neuer Pfahl wurde auf dem Gletscher errichtet, und seine Entfernung von dem früheren ergab nun die Größe der Gletscherbewegung in der verflossenen Zeit. Diese Beobachtungen, die wir besonders Agassiz, Forbes und den Gebrüdern Schlagintweit danken, zeigten nun, daß sich die Gletscher nicht nur in der Mitte ihrer Breite schneller bewegen als an den Seitenrändern, ganz wie Flüsse, deren Bewegung durch den Reibungswiderstand an den Ufern aufgehalten werden, sondern, daß sie auch in der Mitte ihrer Länge schneller vorzurücken pflegen, als an beiden Enden, daß sie sich also zusammenschieben müssen ganz wie sich stauende Flüsse. Im Allgemeinen betrug die Geschwindigkeit der Bewegung innerhalb 24 Stunden an den Rändern 2—5, in der Mitte 3—10 Zoll. Die größte Schnelligkeit beobachtete Forbes am Glacier des Bois; sie betrug 52 Zoll täglich, während der Aargletscher täglich kaum um 1 Zoll vorrückt.

In der ersten Zeit, als die Bewegung der Gletscher bekannt wurde, als man aber noch nicht die eben mitgetheilten Beobachtungen gemacht hatte, suchte man die Ursache derselben in einem Herabgleiten des Eises auf der geneigten Thalfläche unter Mitwirkung des Druckes der obern Firnmassen. So einfach diese Ansicht, die zuerst Saussure aufstellte, war, so erkannte man doch ihre Haltlosigkeit, als Venetz nachwies, daß in früherer Zeit Felsblöcke von den Alpenhöhen durch die Gletscher bis zu den Höhen des Jura über Thäler und Ebenen hinweggetragen worden sein müßten. Ueberdies müßte das Gleiten dem Gesetze des Falles folgen und nach unten an Geschwindigkeit zunehmen. Charpentier und Agassiz suchten daher die bewegende Ursache in dem feinen Haarspaltenneße, welches die Gletscher durchzieht, und in wel-

chem das zur Nachtzeit zufrierende Thauwasser durch seine Ausdehnung auch die Gletschermasse auseinander treibt. Danach könnte sich aber der Gletscher im Winter, wo das Thauwasser fehlt, nicht bewegen, und der Rand, welcher der Kälte mehr als die Mitte ausgesetzt ist, müßte schneller als diese fortrücken, während doch in Wirklichkeit gerade das Gegentheil beobachtet wird. Auch phantastische Theorien fanden, wie überall, hier einen Platz. Man glaubte an ein Wachsen durch Aufnahme atmosphärischer Feuchtigkeit, an ein eigenthümliches inneres organisches Leben der Gletscher, selbst verbunden mit einer Art von Verdauungsproceß.

Die innere Forschung hat uns in der Bewegung der Gletscher ein wirkliches Fließen kennen gelehrt, das vielleicht bisweilen mit einem Gleiten durch eigne Schwere oder durch den Druck der Firnmassen verbunden ist. So seltsam es klingen mag, daß starres Eis fließe, so können wir doch dieser Erscheinung kaum einen andern Namen geben, wenn wir sehen, daß die Gletschermasse alle Unebenheiten des Thales zwischen Rand und Mitte, alle Erweiterungen und Verengungen gleichmäßig ausfüllt. Eine völlig starre Masse kann nicht durch enge Oeffnungen gedrängt werden, ohne zu zerspalten, kann sich nicht den Formen seiner Umgebung verschließen. Es giebt keine absolute Grenze zwischen starr und flüssig. Es giebt keinen Körper, dessen Theile absolut unverschiebbar wären. So spröde das Eis auch ist, seine Theile erleiden durch Druck und Reibung so gut eine Verrückung wie die des Wassers, wenn auch eine langsamere, unbedeutendere.



Damit wird also keineswegs die Sprödigkeit des Eises in Abrede gestellt. Die mächtigen Spalten, zwischen deren senkrechte Wände wir tief hinabschauen können, sind ja ihr Werk. Die ungleiche Spannung der Theile durch die verschiedene Schnelligkeit der einzelnen bewegten Punkte wie durch den Zug der Schwere an stärker geneigten Stellen muß hier wie überall Risse hervorrufen. Oft zerklüften sie den Gletscher so, daß sie ihn gänzlich unzugänglich machen, daß sie ihn in zahllose spitze Eisnadeln zersplittern, wie sie dem Rosenlauigletscher besonders sein wunderbares Ansehen verleihen. Fällt das Gletscherthal plötzlich steil ab, so erfolgt ein Eissturz, ähnlich dem jähen Sturze eines Bergstromes. Ein furchtbares Getöse erschüttert das Eisfeld. Felsblöcke, die es bedeckten, bewegen sich und rollen der Tiefe zu. Spalten schließen sich gewaltsam und schleudern das Wasser, das sie erfüllte, hoch in die Luft. Ungeheure Eismassen lösen sich krachend von den oberen Theilen ab und stürzen prasselnd in gewaltigen Sprüngen in die Tiefe. Donnernd öffnen sich neue Spalten und Klüfte, 10—100 Fuß breite schauerliche Schlünde, deren geheimnißvolle Tiefe vielleicht bald wieder eine täuschende Schneedecke verhüllt.

Bisweilen zeigen die Spalten eine außerordentliche Regelmäßigkeit. Längenspalten bilden sich, wenn durch ein Breitwerden des Thales auch der Gletschermasse sich der Spielraum erweitert, Querspalten, wenn sich der Gletscher mit gleichmäßiger Geschwindigkeit nach abwärts bewegt. Da die Ränder des Gletschers in Folge der Reibung an den Uferwänden langsamer vorrücken, als die Mitte, so erzeugen sich fortwährend an ihnen Spalten, die sich nach und nach drehen, bis sie senkrecht gegen die Ufer stehen, allmälig enger werdend, bis sie sich ganz schließen. Naht sich endlich der Gletscher einer weiten Oeffnung des Thales, so strebt er, sie nach allen Seiten hin zu erfüllen, und fächerförmig oder wie die gewaltsam ausgestreckten Finger einer Hand breiten sich seine Spalten aus.

Wie der Wind von den Ufergebüschen dürres Laub in den Bach weht, so fallen von den Felsenufern des Gletschers durch Stürme, Wasserstürze und Lawinen Felsblöcke und Steintrümmer auf seine Fläche nieder. Wie aber die Wellen des Baches das Laub in die Ferne tragen, so die Gletscher den Steinschutt. Wären die Gletscher ohne Bewegung, so müßten die herabgefallenen Steine an derselben Stelle liegen bleiben und dem darüber hängenden Gestein gleichartig sein; aber man findet an seinem Grunde die Gesteine seines oberen Endes neben den so eben erst abgelösten. Bliebe das Eis ruhig, so müßten im Laufe der Jahrhunderte große Schutthaufen an einzelnen Orten entstehen, aber es bilden sich gleichförmig fortlaufend Schuttwälle. Es müßten diese Steine endlich nur an den Rändern des Gletschers liegen, nicht aber in der Mitte, wie

sie sich beim Zusammenfließen zweier Gletscher oft mehrere **100** ja **1000** Fuß von den Felswänden entfernt zeigen. Der Leser sieht in der Abbildung einen solchen Schuttwall bei der Vereinigung des Stock- und Marcellgletschers im Oetzthale. So wandern die Steine auf oder vielmehr mit dem Eise bis zum Ende des Gletschers, und finden dort ihr Ziel in einem gewaltigen Erdwalle, an den sich oft ein weites Steinfeld anschließt.

Der Gletscherfluß mündet nicht wie der Bach in seinem Strome, er zerfließt in die Luft, er schmilzt ab. Eine warme Sonne vermag ihm eine Eisschicht von **9—11** Fuß Dicke zu rauben. Vermag also nicht die nachrückende Gletschermasse diesen Verlust zu ersetzen, so schreitet sein Ende zurück, der Gletscher wird kleiner. Hört dagegen das Abschmelzen auf wie im Winter, oder entspricht es doch nicht der vorrückenden Bewegung, so wächst der Gletscher. Jetzt begreifen wir, wie diese starren Kinder des Hochgebirges ihre eisigen Glieder bis in das üppige Grün der Thäler, zu den Wohnungen der Menschen ausstrecken konnten. Sie rücken vor, unbekümmert um das, was sie umgiebt, uud was sie zerstören, wie „siegreiche Armeen, welche die Grenze setzen, wo sie eben stehen." Sie verschließen das Nachbarthal und stauen das Wasser seines Baches zu gewaltigen Höhen auf, bis es, den Eisdamm durchbrechend, wild verheerend in die Thäler hinabbraust, ein Strom voll von Sand, Schlamm, Eis, Felsblöcken, ein Bote gleichsam, der die Siege des Gletscherriesen der Ferne verkündet.

Einen eigenthümlichen Einfluß auf das Schmelzen des Gletschereises haben die Schuttmassen, die es bedecken. Die Steine schützen das Eis, wie ein Schirm gegen die Sonnenstrahlen. Ringsum schmilzt das Eis, nur die geschützte Unterlage bleibt unversehrt und erhebt sich immerfort wie ein Piedestal, das die Steinplatte trägt. Gletschertische nennt der Alpler diese Erscheinungen. Regen und Sonnenschein zernagen endlich diesen Stiel, er bricht zusammen, der Felsblock stürzt gegen Süden auf den Gletscher nieder und schafft sich dort neue Säulen, bis er das Gletscherende erreicht. Dichte Sand- und Geröllmassen wirken in ähnlicher Weise; unter ihrem Schutze bildet sich unter ihnen ein Eishügel, bis er zu steil wird, um die losen Trümmer länger zu tragen. Sie stürzen nieder auf das Eis und zerstreuen sich auf seiner Fläche. Jetzt wirken sie entgegengesetzt. Die kleinen Steinchen, Sandkörnchen, Staubtheilchen, Blätter und Insektenleiber werden stärker von der Sonne erwärmt als das Eis, das unter ihnen schmilzt. So entstehen Löcher, in die sie einsinken, bis sie durch das Eis den Sonnenstrahlen entzogen werden. Nicht lange aber währt es, so treten sie aus der schmelzenden Eisfläche wieder hervor, werden von neuem bestrahlt und sinken von neuem ein, bis sie in wechselndem Spiele das Ende des Gletschers erreichen. So wird die ganze Eisfläche uneben, durchlöchert, und größere Sandmassen bilden selbst tiefe von Wasser erfüllte Löcher, die Mittagslöcher der Gletscher.

Welche Umwandlungen, welche Zerstörungen werden diese starren Eisströme in dem felsigen Bett und den Ufern hervorbringen, in dem Grunde der Thäler, zu denen sie hinabsteigen? Das, und was sie in der Vorzeit wirkten, wollen wir das nächste Mal betrachten.

---

# Auf den Wiesen.

Wenn ich durch die Wiesen geh',
Und die bunten Blumen seh',
Und die Käferchen darein,
Wünscht' ich, Käferchen zu sein.

Blümchen ist sein Mutterschooß,
Macht es stark und macht es groß,
Gibt ihm auch sein Mittagsmahl,
Süße Speisen ohne Zahl.

Blümchen ist sein Ruhebett,
Ist so weich und ist so nett,
Ist sein liebes Vaterhaus,
Wo's verschläft des Tages Graus.

Plauderstübchen ist es ihm,
Wo wie gold'ne Cherubim
Brüderchen und Schwestern viel
Sich erzählen wie im Spiel.

Und wenn nun der Sommer geht,
Kühl der Wind in Stoppeln weht,
Käferchen schläft ruhig ein,
Blümchen muß sein Grab noch sein.

Ach, ihr Käferchen, wie gut
Steht ihr doch in Blümchens Hut!
Wenn ich durch die Wiesen geh',
Wird mir's wohl, wenn ich das seh'.

Karl Müller.

---

# Weinblüthe.

Des Weines Blüthe
Blüht so bescheiden, so versteckt,
Von grünen Blättern zugedeckt;
Am kleinen Blüthchen, farblos, still,
Kein Auge sich ergötzen will.
Doch wenn die Sonne
Die Blüthe küßt mit Flammenkuß,
Sie bald zur Frucht sich wandeln muß,
Zur selben Frucht dann, die berückt
Ein jedes Herz, berauscht, beglückt. —

So meine Liebe!
Sie grünt verstohlen nur und leis,
Verhehlt auch wohl mit allem Fleiß;
Viel Menschen gingen schon vorbei,
Ahnt keiner, daß hier Frühling sei. —
Doch wenn die Sonne
Der Gegenliebe einst erwacht,
Reift bald der stillen Blume Pracht;
Und wer im Kusse dann sie pflückt,
Der wird berauscht, der wird beglückt!

T. A.

# Kleinere Mittheilungen.

### Die Schildläuse.

Wenn der Leser je in seinem Stübchen eine kleine Blumengesellschaft, und darunter auch den schönen Oleander, um sich versammelte, so wird er die Beobachtung gemacht haben, daß die Blätter dieser Pflanze zu gewissen Zeiten über und über mit ziemlich flachen, lederartigen, eiförmigen Wärzchen bedeckt werden. Die Erscheinung ist besonders dem Gärtner nicht neu. Ihm ist sie eine äußerst unwillkommne; denn nicht allein, daß die Gewächse seines Treibhauses durch den ungewünschten Schmuck den ihrigen fast gänzlich verlieren, fangen sie augenscheinlich auch zu kränkeln an. Dies rührt von den sogenannten Schildläusen her, welche eben jene lederfarbigen Warzen sind. Von Unkundigen in dieser Gestalt kaum für Thiere gehalten, da die Wärzchen nicht die mindeste Bewegung zeigen, greifen dieselben namentlich in Treibhäusern tief in das Vergnügen des Menschen ein. Von der Natur auf das Pflanzenreich angewiesen, haben sie sich von dem Safte der betreffenden Pflanzen zu ernähren. Es geschieht, nachdem die Larven aus dem Eie schlüpften. Dann kriechen dieselben vielfach auf Pflanzen herum, bis sie eine geeignete Stelle zur Niederlassung fanden, auf welcher sie sich vermittelst eines Saugschnabels einbohren und somit, einem Zecher gleich, welcher, den Hahn im Munde, den Nektar des Fasses schlürft, den Saft der Pflanze trinken. Noch mehr: die Schildlaus muß vor ihrem Fasse liegen bleiben und sterben! Es würde sich jedoch jener Zecher gewaltig täuschen, wenn er das Beispiel der Schildlaus als ein Vorbild der Natur zu seiner Rechtfertigung auf sich beziehen wollte; denn, wenn auch viele der Schildläuse den Nektar des Pflanzensaftes nur trinken, um sich für die Fortpflanzung der Art zu erhalten, so greifen wieder andere doch tief in die Geschichte des Menschen ein. Hierher gehört die Lackschildlaus (Coccus Lacca) von den Moluckischen Inseln, welche auf Aleuritis laccifera, einem Strauche aus der Familie der Feigengewächse lebt. Sie erzeugt durch ihr Saftsaugen den Ausfluß einer harzigen Masse, welche auf dem Insekte verhärtet und im Handel als der wichtige Schellack, Körnerlack und Stangenlack bekannt ist, während der rothe Lack Gummilack heißt. Auch auf zwei wirklichen Feigenbäumen (Ficus religiosa und Indica) Ostindiens und auf Butea frondosa, einer Hülsenpflanze desselben Erdtheils, lebt das Insekt. Eben so wichtig ist die Carminschildlaus (Coccus Cacti) geworden, welche, auf Cactuspflanzungen künstlich gezogen, getrocknet die kostbare Cochenille ist und das köstliche Carminroth liefert. Sie lebt besonders auf Opuntia coccinellifer, und wird schon auf Teneriffa gewonnen. Auch auf zwei Feigenbäumen (Ficus Indica und vulgaris) kommt sie vor. Vor Einführung der ächten Cochenille verwendete man zu gleichem Zwecke die polnische Cochenille oder das Johannisblut (Porphyrophora Armeniaca und Polonica) zum Färben; ebenso die Kermesschildlaus (Lecanium Ilicis). Alles, was wir in einem früheren Artikel über die Perla (Nr. 17. S. 135) Schönes zu sagen fanden, paßt auch auf diese winzigen und doch so wichtigen Schildläuse. Wenn dieselben also auch häufig wie „Jung Roland" in Uhland's Ballade mit kecker Hand auf unsern Tisch greifen und unsern Wein trinken, wie die Rebenschildlaus (Lecanium vitis) der Weinpflanzungen; wenn die Lindenschildlaus (Coccus Tiliae) statt auf Disteln lieber auf Linden, Zitterpappeln, Eichen, Hainbuchen, Faulbäumen, Ahornen, Kirsch- und Birnbäumen, Ulmen, Birken und Haselnüssen vagabondirt und daher auch neuerdings von Förster in Aachen die Vagabondenschildlaus (Lecanium vagabundum) genannt wurde; wenn die Oleanderschildlaus (Aspidiotus Nerii) die südlichen Gestalten des Oleanders, des Erdbeerbaumes (Arbutus), der Magnolien und Acacien lieber als Fichtennadeln bewohnt; wenn die Lorbeerschildlaus (Asp. Lauri) den Lorbeer, die Cactusschildlaus (A. Echinocacti) die Echinocacteen, die Palmenschildlaus (A. Palmarum) nur Palmen, die Hesperidenschildlaus (Lecanium Hesperidum) die Lieblingspflanzen der Dichter, nämlich Myrthen und Orangen vorzieht, endlich die Ananasschildlaus (Lec. Bromeliae) den Nektar der Ananasstauden kennt, wohl auch mit indischem Rohr (Canna) und Malven (Hibiscus) vorlieb nimmt; wenn also diese bekanntesten Schildläuse zugleich auch oft die lästigsten Gäste sind, so weiß die Natur auf der andern Seite aus derselben Lebensweise derselben Thierchen doch auch wieder tausend Keime des Segens für den Menschen hervor zu rufen. So zeigt die Natur auch in diesem einfachen Beispiele wieder, wie sie überall ihre Gegensätze, Licht und Schatten, Schmerz und Freude hat; weil — um mit Thieme zu reden —

Weil, wie der Schatten das Licht erhöh't,
So auch der Schmerz durch die Freude weht.

Würdest Du nie mit Jauchzen die ersten Rosenstrahlen der Morgensonne begrüßen, wenn die Nacht nicht wäre, so laß Dir eine arme, von Dir verfolgte Schildlaus die Nacht sein, auf daß die von Dir gehegten Schildläuse dem Lichte gleichen, das Dir nach dunklem Schatten nur um so heller leuchtet. So ruft uns die Natur selbst aus dem unscheinbaren Leben einer winzigen Schildlaus, Worte voll tiefen biblischen Sinnes zu. K. M.

### Naturmährchen.

Der Leser wird sich noch von Nr. 3 dieser Zeitung her jener abenteuerlichen orientalischen Schöpfungsgeschichten erinnern, welche nachträglich den Strauß um seine Flugkraft, dem gedornten Regen-

pfeifer aber zwei Sporen unter den Flügeldecken durch den Zorn Allah's brachten. Auch die christliche Kirche hat eine Menge Beispiele völlig gleicher Naturanschauung.

So entstand die Zitterpappel (Populus tremula) durch den Fluch Christi, den dieser, als er einstens durch den Wald ging, wo sich alle Bäume und Blumen mit Ausnahme der Espe vor ihm neigten, über die Pappel aussprach. Dagegen behielten die Kreuzschnäbel (Loxia) die wunderliche Gestalt ihrer an den Spitzen über einander gekreuzten Schnäbel als Ehrenzeichen von einem Unternehmen, das diese Vögel einst an das Kreuz Christi führten, von welchem sie den Gekreuzigten dadurch erlösen wollten, daß sie die Nägel aus Händen und Füßen zu ziehen suchten, wobei sie sich jedoch die Schnabelspitzen verbogen. Ein drittes Mährchen dieser Art wird fast von jedem Reisenden in Norwegen gehört. Es ist die Schöpfungsgeschichte des Schwarzspechts (Picus martius), in Norwegen Gertrudvogel (Gjertrudsfuglen) genannt. Das Volk von Norwegen erzählt sie folgendermaßen. Damals, als Christus noch mit St. Petrus auf der Erde wandelte, kamen sie zu einer Frau, welche Gertrud hieß. Sie stand am Backtroge und hatte eine rothe Mütze auf ihrem Haupte. Da bat Christus dieselbe um ein Stück Brod; denn sie waren Beide sehr hungrig. Frau Gertrud war rasch bereit, nahm geschwind ein Stück Teig aus ihrem Troge und rollte es zum Backen aus. Aber siehe da, das Stück ward so groß, daß es den ganzen Trog ausfüllte. Da nahm Frau Gertrud ein anderes Stückchen, rollte es wiederum aus, und auch diesmal ward es zu groß. Nun nahm sie ein drittes, ganz kleines Stück; aber noch immer ward es viel zu groß. Da sagte Frau Gertrud: Ich kann Euch nichts geben; denn sie mochte die immer zu großen Stücken nicht schenken. Da ergrimmte der Herr und sprach: Sintemal du ein so schlechtes Herz hast, und mir nicht einmal ein Stückchen Brod gönnst, sollst du zur Strafe in einen Vogel verwandelt werden und deine Nahrung zwischen Holz und Rinde suchen, und sollst nicht eher zu trinken haben, als bis es regnet! Kaum war das Wort gesprochen, so war auch schon Frau Gertrud ein Vogel, und flog zum Schornstein hinaus, wobei sie der Ruß über und über schwarz färbte. Daher kommt es auch, daß man sie noch heute herumfliegen sieht mit schwarzem Gefieder und rother Haube. Beständig pickt und klopft sie an die Bäume nach Essen, und piept fortwährend, wenn es regnen soll; denn sie ist immer durstig.

Alle diese und ähnliche mährchenartige Vorstellungen haben für uns zunächst nur das Interesse, daß wir in ihnen eine Gemeinsamkeit Muhamedanischer und Christlicher Anschauung darin erkennen, daß die Bekenner beider Religionen den Schöpfer in einer Person suchen, welche, ganz der menschlichen Willkür gemäß, über dem Naturgesetze steht, willkürliche Eingriffe in die Schöpfung nachträglich sich erlaubend. Es liegt aber noch viel mehr darin, wenn man seinen Blick auch auf die Naturvorstellungen anderer Völker wirft. Dann findet man, daß wir es hier mit ähnlichen, nur je nach der Kirche veränderten Vorstellungen zu thun haben, wie sie einst die alten Griechen in ihren reizenden Mythen besaßen, wo Götter und Menschen in Blumen und Thiere verwandelt wurden. Die Verwandlung Loths in eine Salzsäule beim Untergange von Sodom und Gomorrha nach den alten jüdischen Mythen gehört gleichfalls hierher. Nicht minder vertritt die Mythologie der alten Indier, der alten Deutschen, der Aegyptier u. s. w. dieselbe Anschauung.

Der sinnige Leser, dem wir diese Andeutungen geben, wird, je nach seiner Bildung, sich den Kreis dieser Vorstellungen leicht erweitern, und bald darin erkennen, daß diese Naturmährchen der sicherste Maaßstab für die religiöse Anschauung eines Volkes, die Religionen wieder die untrüglichen Kennzeichen für die naturwissenschaftlichen Kenntnisse der Völker sind, daß also Religion und Ausbildung der Naturwissenschaften Hand in Hand gehen. Je tiefer diese standen, um so mehr Willkür in den Göttern; und da die Götter nur von der Vorstellung des Menschen geschaffen wurden, so deuten sie auch um so mehr den sittlichen Zustand ihrer Urheber an. K. M.

### Ungeahnte Kraft.

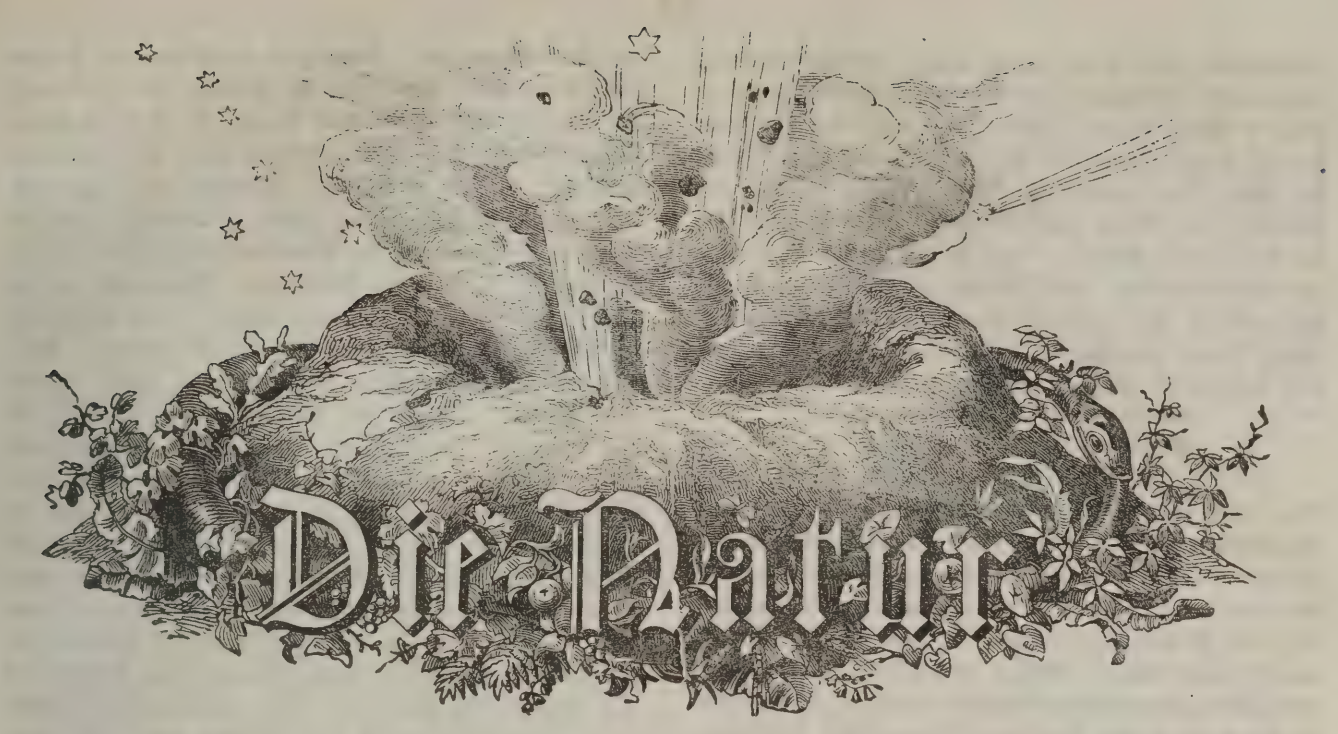
In seinem Aufsatz „Groß und Klein in der Natur" machte (S. 100) mein Freund Ule bereits auf die ungeheuren Kraftsummen aufmerksam, welche die Wellen der Gewässer in Dampfform als Wolken emporhebt. Nach den Mittheilungen des Professor Heintz berechnete der französische Naturforscher Daubrée diese und die Kraft der fließenden Wasser des Festlandes. Seine Rechnungen, wenn auch der Natur der Sache nach nur im Allgemeinen richtig, reichen hin, uns eine klare Vorstellung von jenen ungeahnten Kräften zu geben, deren Dasein wir über vielen andern, weniger großartigen, aber leichter in die Augen fallenden übersahen.

Um die Kraftsumme der Verdunstung zu finden, nimmt Daubrée an, daß jährlich dieselbe Wassermenge verflüchtigt wird. Hierzu gehört nach seinen Rechnungen so viel Wärme, als zu der Schmelzung einer Eisschicht von 0°, die den Erdball in einer Dicke von $10^{m},70$, etwa 33 Fuß, umhüllt, nöthig ist. Hiernach ist die Kraft, welche stets Wasserdunst in der Atmosphäre verbreitet erhält, 16,214,937 ein Jahr lang thätigen Pferdekräften gleich. — Dagegen kann die Kraft, welche beim Fallen des Wassers als Regen, Schnee u. s. w. hervorgebracht wird und meist wenig merklich ist, nicht geschätzt werden. — Diejenige aber, welche durch die fließenden Wasser der Erde ihren Ursprung erhält, berechnete derselbe Forscher durch Gleichung nach der Oberfläche der Gegend, ihrer mittleren Höhe über dem Meere, der Menge des jährlich aus der Luft fallenden Wassers und dessen Theilen, welche bis zum Meere gelangen. Nach diesen Verhältnissen beträgt die dabei verwendete Kraft für Europa 273,508,974 bis 364,768,620 ein Jahr lang thätigen Pferdekräften!

Der denkende Leser wird hierbei wahrscheinlich nicht stehen bleiben und auch an die Wegstrecken denken, die er jährlich oder sein bisheriges Leben hindurch zurück zu legen hatte, an die Kraft, die er dabei aufwenden mußte, an jene Kraftsumme, welche schon die Bauten des Menschen verlangten, jener nicht zu gedenken, die er bei seiner täglichen Handthierung, beim Schreiben, im Handwerk u. s. w. verbraucht. Wenn man daneben bedenkt, daß bei jedem Kraftverbrauche zugleich auch eine entsprechende Summe von Körpermasse verwendet werden muß, aus deren Verbrennung durch die Ernährung die Kraft berechnet werden kann; wenn man bedenkt, daß dieses Verhältniß sich selbst auf das Denken ausdehnt, welches vom Gelehrten so gut wie vom Holzhacker Kraft und Körpermasse, von Ersterem namentlich Gehirnfett verlangt, wie Hunger und Ermüdung Beide lehren; dann findet der Leser ein weites Feld, sich in nützlichen und erhebenden Betrachtungen zu ergehen. Wahrlich, es ist noch genug unter der Sonne, wovon, um mit dem Dichter zu reden, uns unsre Schulweisheit nichts träumen läßt. K. M.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) —
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von
Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 25. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 19. Juni 1852.

## Benachrichtigung für die Abonnenten.

Die geehrten Abonnenten der „Natur", welche das Blatt **durch die Post** beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß das **Abonnement für das nächste Vierteljahr** (Juli bis September) **ausdrücklich bei den Postanstalten erneuert werden muß**, da sonst die Zusendung der Zeitung durch die Post unterbleibt.

Für Diejenigen, welche unsrer Zeitung als Abonnenten nachträglich beizutreten wünschen, bemerken wir, daß das erste Quartal und demnächst auch das zweite, **in gefälligen Umschlag geheftet**, fortwährend zu haben ist.

**Halle**, den 19. Juni 1852.

## Wechselleben der Natur.

Von Karl Müller.

Wenn Eines unsrer Lieben aus unserm Kreise schwand, und eine Thräne tiefer Wehmuth in unser Auge tritt, da kann es sich ereignen, daß auf dem Antlitze des Naturforschers sich nur der stille Ernst des Schiffers wiederspiegelt, den das Meer durch tausend Stürme prüfte, welche der Bewohner des Festlandes niemals kennen lernte. Wir würden dem Forscher Unrecht thun, wenn wir ihn weniger gefühlvoll als uns, die wir im Schmerze verzagen, halten wollten. Was ist es, das den Forscher über den Schmerz der Erde erhebt? Es ist der heilige Geist der Wissenschaft, welcher ihm den Kuß des Friedens auf die bebenden Lippen, auf die zitternden Wimpern drückt, tiefen Trost in die wunde Seele gießt. Wie mag dieser Trost in der Seele des Forschers klingen?

Alles ist Wechsel, Alles ist Kreislauf! So klingt es, und vor den Blicken des Forschers entfaltet sich sofort das erhebende Gemälde dieses ewigen Wechsels. Sterne kommen und verschwinden vor unsern Blicken; neue treten an ihre Stelle, die Seele durch ewigen Wechsel erfrischend und erhebend. Jede Jahreszeit führt neue Sterne an unserm Auge vorüber. Der Polarstern, der heut noch dem Schiffer als großer, sicherer Führer über den Ocean dient, wird in einem

Jahrtausend seine Stelle einem andern Sterne überlassen haben, da ihn die allgemeine Bewegung der Himmelsräume zu ferneren Welten führte. In ewigem Wechsel kreist die Erde um ihre Sonnenmutter: der Tag gibt seinen Platz der Nacht, die Nacht den ihrigen dem Tage. Ruhig überläßt der Frühling seine Stelle dem Sommer, dieser dem Herbste, der Herbst dem Winter. Es ist ein ewiges Schwinden und Wiedererscheinen. Kein Wunder, wenn sich der Mensch von jeher an das erhebende Bild dieses ewigen Wechsels, welcher Nichts vernichtet, gefesselt fühlte. So auch flüstert nun erhoben der Forscher mit Schiller:

Und ob Alles in ewigem Wechsel kreist,
Es beharret im Wechsel ein ruhiger Geist.

Das ist jedoch nicht Alles. Auch ein Blick in unser Erdenleben zeigt diesen erhabenen Kreislauf. Schon die Urgeschichte der Erde verkündet ihn. Eine Schöpfung machte der andern Platz, ehe der Mensch an die Spitze des Geschaffenen gestellt ward. Je näher dem ersten Schöpfungstage, um so einfacher die Wesen; je näher der Gegenwart, um so ausgebildeter. Mögen auch einzelne Gestalten der Vorzeit der gegenwärtigen Schöpfung verloren gegangen sein; die Typen der Urwelt sind nicht verschwunden. Noch heute schmückt die Tiefe des Oceans jene Wunderwelt der Meerespflanzen, die wir als die blüthenlosen Algen oder Tange in der ersten Schöpfungsperiode die Meere schmücken sehen, ehe noch ein Festland über den Wasserspiegel gehoben war. Noch heute bewundern wir die Riesengestalten der baumartigen Farrnkräuter, welche in einer spätern Schöpfungszeit das eben empor gehobene Festland schmückten. Ihnen zur Seite birgt noch jetzt die Pflanzenwelt die Gestalten der Zapfenpalmen, der Bärlappe, Schachtelhalme, Nadelhölzer und Palmen in ihren Wäldern. Die Gestalten der mannigfaltigsten Laubbäume einer noch spätern Urwelt erquicken noch heute unser Gemüth. Wohl ist es wahr, daß die Pflanzen der Gegenwart durchaus andre Arten als jene der Vorwelt sind; dem Forscher ist diese Beobachtung jedoch erhebend. Sie sagt ihm unwiderleglich, daß das Wesen der Natur nicht in der äußern Gestalt, sondern im Gedanken liege, der sich durch die Gestalten der Kreaturen schlingt; sagt ihm, daß es einerlei sei, welche Art die Trägerin des Gedankens sei; sagt ihm, daß der Gedanke der Tange, der Farrn, der Zapfenpalmen, Bärlappe, Schachtelhalme, Nadelhölzer, Palmen, Laubbäume u. s. w. sich aus der Urzeit in die Gegenwart gerettet habe; sagt ihm endlich, daß diese ganze Reihe verschiedener Schöpfungszeiten nach einander eine nur immer höhere Stufe der Ausbildung darstelle, bis endlich der Mensch als das verklärteste Kind der Natur sein Dasein erhielt. Wie vorhin Ruhe und Ewiges, so zeigt ihm jetzt die Wissenschaft Verklärung durch den Wechsel. Warum sollte er nun im Wechsel des Erdenlebens zagend vergehen?

Er blickt weiter auf die stille Blumenwelt der Jetztzeit. Sie bietet ihm eine Fülle von Bildern ewigen Schwindens und Wiederkommens. Kaum trieb der Winter als Zeichen des Lebens unter dem Eise die Blumen der Christwurz (Helleborus) um Weihnachten hervor, so ist sie in wenig Wochen schon von Schneeglöckchen und Safranblumen verdrängt. Doch auch diese erschienen nur, um bald Hyacinthen und Tulpen ihre Stelle zu überlassen, bis die Blumen des Sommers das Schwinden des Frühlings, die Blumen des Herbstes das Scheiden der Sommerflor ankündigen, und der ewige Kreislauf wieder an der Christwurz des Winters anlangte. Blätter folgen auf Knospen, Blüthen auf Blätter, Früchte auf Blüthen. Jedem schlägt seine Stunde. Selbst die Blumen halten sie ein: die eine öffnet sich, wenn kaum das Frühroth am Horizonte zittert, die andre in der Morgensonne, die dritte zu Mittag, die vierte zu Abend, die fünfte zu Mitternacht in ewigem Wechsel, oft zu festgesetzter Stunde. Auch die Blätter vieler Pflanzen folgen ihnen. Großartig und noch unerklärt folgen sogar Waldungen in bestimmten Arten auf einander. So sproßten im Süden von Nordamerika am Alatamaha bei dem Dorfe Darien junge Eichen aus dem Schooße der Erde, die früher ausgewachsene Fichten (Pinus australis) ernährt hatte. Noch mehr: wir reden so viel von der deutschen Eiche, und wissen nicht, daß dieser Baum vor mehren Jahrhunderten nur seinen Namen verdiente, indem er selbst auf höheren Gebirgen der herrschende war, während jetzt die Nadelbäume immer mehr in den Vordergrund treten. In dem Kaiserwalde bei Gratz in Steiermark folgten nach Unger, Bilder einer natürlichen Wechselwirthschaft, wiederum Eichen auf Fichten- und Kieferwaldungen. So setzt die Natur ihren Wesen ihre Zeit und läßt sie auch wieder erscheinen, während wir sie oft völlig verschwunden glaubten, oder den Wechsel ob seines langsamen Kreislaufes in unserm kurzen Leben übersahen. Wenn also der Forscher in diesem Falle kein keimfähiges Körnchen verloren sieht, ob es auch Jahrhunderte hindurch verloren schien; wenn er im Schlafen und Wachen der Blumen, in ihrem ewigen Jahreswechsel überall nur neues verklärtes Auferstehen findet; warum sollte er im Wechsel der Geschicke zagen? Weiß er doch so gut wie der Dichter, daß neuer Sonnenschein auf die Wolke, neuer Frühling auf den Winter folgt!

Auch der Thierwelt schlägt ihre Stunde. Wenn kaum der Wiesenthau im Strahl der ersten Morgensonne glänzt, erfreut sich der Regenwurm der Liebe, wozu die Vögel des benachbarten Haines zwitschern. Die Sonne zieht höher, und die Lerche jubelt. Die Nacht bricht herein, und die Eulen schwirren, der Nachtschmetterling flattert, die Fledermaus schwingt ihre Flügelhäute, der Dachs kriecht aus seinem Baue. Andere Gestalten wechseln auf ähnliche Weise unter dem warmen und heißen Himmelsstriche. Auch der Meeresschooß kennt diesen Wechsel. Zu bestimmten Stunden tauchen Hunderte von Weichthieren im salzigen Wasser auf und ab. Gleich der Pflanzenuhr erscheinen

mit der Dämmerung gewisse Pteropoden (wie das Wallfischaas: Clio) und Kielfüßler, zarte durchsichtige Wesen. Aber auch ihnen schlägt bald die Stunde, und wieder tauchen sie unter. Von Stunde zu Stunde wechseln die Arten. Wie die Jahreszeiten mit ihren Blumen wechseln, so besitzt auch die Wunderwelt der Käfer diesen Kreislauf. Beim ersten Erwachen aus dem Winterschlafe herrschen nach den Beobachtungen von Fritsch bei uns im Februar die Staphylinen, im März die Laufkäfer (Carabi), im April die Chrysomelen vor. Den Sommer hindurch treten die Curculionen in den Vordergrund. Vom September an ergreifen wieder die Laufkäfer das Scepter. Später erlangt keine Familie ein Uebergewicht mehr.

So erscheinen die Generationen der Thiere wie des Menschen, und verschwinden. Hier taucht ein Volk aus dem Ocean des Lebens empor; dort sinkt ein andres hinab. Der Forscher denkt an das alte Indien, an Persien, Aegypten, Griechenland, Judäa, Rom, das Abendland und Nordamerika. Eine Partei weicht der andern, wie sich Jahrhunderte folgen. Eine Aufgabe zieht der andern nach, ein Gedanke dem andern in jedem Zeitalter. Der Jugend folgen die Stufen des Alters, wie Wärme mit Kälte wechselt. Der Forscher blickt zurück in seine eigene Kinderzeit. Auch er hat diese Stufen durchlaufen, hat Andern Platz gemacht auf den Bänken der Schulen, in den Werkstätten des Lebens, und ist in seiner eigenen Werkstatt angelangt. Aber er blickt mit Freudigkeit zurück auf die Bahn, wo Schmerz mit Freude, Liebe mit Haß, Ruhe mit Mühe, Sorge mit Gemächlichkeit, Thränen mit Lachen, Gesang mit Schweigen wechselten. Um keinen Preis würde er sich jetzt die Bahn anders wünschen, als sie war; denn sie hat ihn — allseitig entwickelt. Erst im Wechsel des Lebens erfuhr er, daß Wechsel nur Entwicklung, und Entwicklung allein nur Leben war. Wie die Stoffe in seinem eigenen Körper gegenseitig ihren Platz vertauschen, in einander aufgehen, als einzelne verschwinden und als Ganzes doch bleiben; wie Geist und Körper der Abwechslung in ihren Speisen bedürfen, so verlangt es das ganze Weltall. Wozu also der ewige Wechsel des unendlichen Alls? Entwickeln soll es sich; denn Nichts ist fertig. In Allem liegt nur erst der Keim, der sich zum höchsten Ideale entfalten soll.

Mit diesem Gemälde im Herzen betritt eben der Forscher den Friedhof, sein Liebes zum letzten Male begleitend. Doch fast berührt auch ihn der Schmerz einer tiefen Wehmuth unter den Tausenden der Gräber. Hat er die Bilder des Trostes so plötzlich vergessen? O nein! Andere Bilder drängen sich seiner Seele auf, Bilder voll Ernst und Tiefe. Tausende, so spricht es in ihm, ruhen an dieser Stätte. Einige verschwanden wie Knospen im erstarrenden Hauche des Frühlingsfrostes. Mögen sie ruhen: nicht jede Knospe entfaltet sich zu Blüthe und Frucht. Aber andre verschwanden, wie die Früchte des Baumes fallen. Ob sie reife waren oder taube? Ob sie sich im Wechsel des Lebens entwickelten, entwickeln konnten? Ketten des Sklaven und die Hellebarden des Krieges ziehen vor den Blicken des Forschers klirrend und blutig vorüber. Wohl verhüllt er sein Antlitz; nicht aber in Wehmuth um seinen Verlust, sondern in Schmerz um die Menschheit. Doch auch dieser Schmerz verdunkelt nicht lange die frischen Farben seines Gemäldes. Neu gestärkt erhebt er das Haupt. „Sterne verschwinden und kehren wieder; Wolken verdunkeln die Fluren, und neue Sonnenstrahlen gießen ihr Licht über sie aus. Blumen welken und blühen wieder; durch den Wechsel der Gegensätze führt der Pfad der Entwicklung, der Verklärung; das ganze Weltall folgt nur diesem Pfade, um sich zu erhalten; und so wirst auch du, o Mensch, das winzige Stäubchen des Ganzen, nicht den Lauf eines Weltalls hemmen!“ So ruft der heilige Geist der Wissenschaft ihm tröstend zu, und aus den Flammen der wechselnden Gegensätze erhebt sich vor seinem geistigen Auge neu verjüngt der Phönix der Menschheit.

---

# Die Gletscher.

Von Otto Ule.

Dritter Artikel.

An dem Ufer eines Stromes, auf einem halb im Sande vergrabnen Steinblock saß einsam ein alter Mann. Thränen füllten seine Augen; aber seine Mienen verriethen, es waren Freudenthränen. Indem er sinnend den Stock in den Sand zu seinen Füßen bohrte, hörte ich ihn murmeln: So grüße ich endlich wieder heimischen Boden! Ich mochte ihn nicht stören in seinen Gefühlen; er kehrte vielleicht nach langem Irren aus der Fremde zur Heimath zurück und hatte Jahre lang die Sehnsucht nach ihr im Herzen getragen! Aber still vor mich hin sprach ich doch: Armer Mann, der Boden, den du heimisch nennst, ist so fremd diesem Lande, als du selbst! Während deiner Abwesenheit ward dieser Sandboden erst gebildet. Aus fernen Bergen trug ihn der Strom hierher, und Gebüsche und Gräser hielten ihn fest. Der Stein, auf dem du sitzest, lag allerdings schon da, als du noch ein Kind warst, als du im Kahne dich an derselben Stelle schaukeltest, die deine Füße jetzt treten. Aber auch er ward vor Jahrtausenden hierhergetragen, und der Mutterfels, von dem er losbrach, steht fern im kalten Norden, jenseits des Meeres! Der alte Mann schien meine Gedanken zu errathen; er erhob sich und sprach im Weggehen mit bitterem Schmerze:

Werde ich nicht ein Fremdling in meiner Heimath sein? Fremde Menschen sind wohl in mein liebes Dörfchen eingezogen mit fremden Sitten und fremder Denkweise. Aber das Fremde wird man jetzt heimisch nennen, und was mir so lieb in der Erinnerung, wird ihnen fremd sein!

Wie jenem Greise, so geht es uns täglich in unsrer Gedankenwelt. Nicht die Steine des Feldes allein, nicht wir selbst mit unsern Bedürfnissen und Sitten sind Fremdlinge im Lande; auch in unsern Gefühlen und Gedanken ist mehr Fremdes, als wir ahnen. Nur weil wir nicht wissen, woher es kam, nicht sehen, wer es brachte, darum nennen wir es unser eigen.

Wer hinaufsteigt zu den Alpen der Schweiz, der begegnet bereits weit von ihrem Fuße, in den Ebenen, an den Abhängen der umgebenden Berge mächtigen scharfkantigen Blöcken, die in weitem Bogen sich durch den Jura, die Vogesen, den Schwarzwald hinziehen. Tritt er hinein in die Hochthäler der Alpen, so wächst ihre Zahl und Größe, bis sie sich zu Schuttwällen und ganzen Hügelzügen aufthürmen. In der Ebene von Ivrea am Südabhange des Monte Rosa sieht er einen 600—1000 Fuß hohen Wall mit großen eckigen Blöcken, die von kleinerem Gebirgsschutt umhüllt sind. Ihre Natur verräth sie als Fremdlinge, denn kein Schiefergestein ist in der Nähe, dem sie entstammen könnten. Ihre Lage, ihre Gestalt zeigt, daß nicht Ströme sie mit sich in die Tiefe rollten; denn sie liegen oft auf ihrer Spitze und zeigen scharfe Kanten, die im Rollen hätten abgerundet werden müssen. Da bemerkt der aufmerksame Reisende an den benachbarten Felsen glatte Schliffflächen, feine parallele Streifen, und er verknüpft sofort beide Erscheinungen, sucht die Ursache der einen in der gleitenden Bewegung der andern. Erst hoch auf dem Gebirge, am Ufer jener Eisströme, wie wir die Gletscher nannten, wird ihm die Ahnung zur Gewißheit, das Räthsel gelöst.




Wie jeder Strom, so drängt auch der Gletscher gegen seine Ufer und löst dadurch Gerölle, ja selbst Stücke festen Gesteines los, welche auf seinen Rücken fallen und von ihm thalabwärts getragen werden. Ehe der Gletscher vom Firnmeer bis zu seinem untern Ende gelangt, stürzen zwar einzelne Blöcke bei plötzlichen Senkungen oder an tief eingeschnittenen Seitenthälern wieder herab, aber durch die größere Masse der hinzukommenden Trümmer wächst der Steinwall immer mächtiger an, und die Felsstürze, welche durch Lawinen und Bergwässer veranlaßt werden, verstärken ihn noch mehr. So bilden sich die Seitenmoränen oder Gandecken, wie der Schweizer die Trümmerwälle nennt, welche sich an den Seiten der Gletscher hinziehen. Bald treten aus den Seitenthälern neue Zuflüsse zu dem Gletscher, neue Gletscher vereinigen ihre Steinwälle mit denen des alten. Jetzt fließen zwei auf einander treffende Seitenmoränen ineinander und bilden einen neuen Wall, der in der Mitte des erweiterten Gletschers sich fortbewegt. So entsteht eine Mittelmoräne, und so viele Zuflüsse der Gletscher erhält, so viele Mittelmoränen bildet er auch. Aber nicht alle Moränen erreichen das Ende des Gletschers. Bisweilen versiegt der eine oder der andere Zufluß ganz, er war zu klein und schmilzt ab, während die mächtigere Eismasse noch thalabwärts strömt. Mit dem Eise versiegt auch die Moräne, sie vereinigt sich wieder mit der benachbarten Mittel- oder Seitenmoräne.

Einzelne Moränen gelangen endlich an den Absturz des Gletschers und senken dort ihre Schutt- und Steinmassen nieder, die sich hier zu einem mächtigen Stirnwalle aufthürmen. Der Gletscher selbst wühlt an seinem unteren Ende Geröll und Rasen vor sich auf und erhöht so die Rand- oder Endmoräne. Wenn im Sommer der Gletscher durch stärkeres Abschmelzen seiner Eismassen zurücktritt, so läßt er diesen Stirnwall zurück, der nun in weitem Bogen den verlassenen Thalboden umschließt, als eine Marke gleichsam für das weiteste Vordringen des Gletschers. Geschieht dies Zurückweichen allmälig und gleichmäßig, so wird der ganze Raum vom Gletscherende zum Stirnwall von Schutt und Steinen übersäet; geschieht es periodisch und von Zeiten der Ruhe unterbrochen, so bilden sich oft mehrere Stirnwälle hinter einander. Oft erreichen sie eine Höhe von 50 und 100 Fuß und bergen unter Schlamm und Erde und Schutt Blöcke von Hausgröße und vielen 1000 Kubikfuß Körperinhalt.

Der Leser erblickt einen solchen Wall b in der beistehenden Abbildung des Vieschgletschers, unterhalb des Gletschers a und von den Felswänden c eingeschlossen.

Dieselben Felsblöcke und Schuttwälle sind es auch, denen wir an den Ausgängen der Thäler und am Fuße der Gebirge begegnen. Oft sehen wir dort massenhafte Felstrümmer von regellos eckiger Form auf den Gipfeln kegelförmiger Fußgestelle ruhen oder an steilen Gehängen schweben, von denen jeder Windstoß sie herabzustürzen drohet. Der Leser erblickt in der Abbildung einen solchen Block aus dem Rhonethal, den die Bewohner von Monthey, in dessen Nähe er liegt, Pierre a Dzo nennen. In gleicher Größe ziehen sich diese Trümmer mehr als 3000 Fuß über der Meeresfläche über die Höhen des Jura in das Hügel- und Flachland hinab, wo sie bald im Sande verborgen, bald von Moos und Rasen bekleidet in den Straßen der Städte und Dörfer, auf Feldern und Wegen, in Flüssen und auf Bergen dem erstaunten Blicke des Wandrers begegnen. In wie grauer Vorzeit mögen diese Steinmassen ihren Weg auf den Eisfluthen der Gletscher, vielleicht unterstützt durch mächtige Wasserströme, zu ihren jetzigen Standörtern gefunden haben! Die Erinnerung der Alpenbewohner reicht nicht so weit, und nur die Sage erzählt ahnungsvoll von solchen Wanderungen.

Oed und nackt erschienen uns noch die Schutthaufen an den Enden der Gletscher; aber die allgütige Natur schmückt auch sie im Laufe der Zeiten. Steigen wir hinab von dem Eisthore des Gletschers zu den älteren Marksteinen seiner Bewegung! Da sehen wir Gras und Epheu und Alpenkräuter dem Schutte entsprossen, weiter unten bereits dichten Rasen sie verhüllen, aus dem nur noch die Kanten größerer Blöcke hervorragen. Dem Ausgange des Thales nahe, müssen wir sogar in Wäldern und Dörfern die Schuttwälle suchen; denn Tannen haben sich auf ihnen angesiedelt und Menschen ihre Wohnungen gebaut. Sind wir nun an das Ende des Thales gelangt, so erscheint ein herrlicher Alpensee, den gegen die Ebene hin nur ein mächtiger Steinwall abgrenzt. Diesem Walle verdankte der See seinen Ursprung, er verschloß die Thalmündung und staute die Gewässer hinter ihm auf.



Es würde uns schwer werden, bei so mächtigen Trümmerwerken an eine frühere Bewegung derselben zu denken, wenn wir nicht die Spuren ihres Weges erblickten. Wie Ströme ihr Bett furchen und tief in den weichen Boden einschneiden, so schleifen die feinen Kiesel und Sandkörner, welche die Gletschermasse unter ihrem ungeheuren Drucke fortbewegt, die Oberfläche aller Felsen ab, über die sie hingleiten. Alles Bewegliche wird zermalmt und zerrieben, und der festeste Boden geglättet oder von größeren eingefrornen Steinen wie von Feilen und Meißeln geritzt. So entstehen die Schliffflächen in den Umgebungen der Gletscher, die parallelen Furchen und die Rundhöcker, die oft Durchmesser von 10 — 100 Fuß besitzen. Der Leser sieht sie in der ersten Abbildung bei e und f. Wenn wir nun auch tief unten in den Thälern neben alten Moränen oder hoch über dem jetzigen Rande der Gletscher solche Schliffflächen und Rundhöcker erblicken; so werden wir an ihnen die einstige Höhe und Ausbreitung der Gletscher ebenso lesen, wie wir aus den Uferlinien und abgeriebenen Bäumen und beschädigten Häusern die Höhe erkennen, zu welcher ein angeschwollner Strom gestiegen war. Wenn wir endlich auf dieselben Erscheinungen in den skandinavischen Gebirgen, in den Pyrenäen, in Nordamerika, am Kap der guten Hoffnung und am Fuße des Himalaya stoßen; so müssen wir auf dieselben Ursachen, wie dort in den Alpen, auf eine in der Vorzeit weit ausgebreitetere Wirksamkeit der Gletscher schließen. Aber die Steine in den Sandebenen des deutschen Nordens, fern von allen Gebirgen, durch weite Meere von Gletschern getrennt, welche Gewalt entführte sie ihrer Heimath? Die Lösung dieses Räthsels gehört der Urgeschichte unsres Vaterlandes an, die wir in Kurzem dem Leser erschließen wollen. Denn wie des deutschen Volkes Geschichte mit einer Völkerwanderung beginnt, so bezeichnet auch in der Geschichte seines Bodens die letzte Epoche eine mächtige Steinwanderung.

Leser, wenn du dich niederlässest auf einen Stein am Wege, oder wenn dein Fuß an ihn stößt, wende dein Auge nicht verächtlich und gedankenlos von ihm! Er trägt die Schrift, welche dir die Geschichte deines Vaterlandes erzählen soll!

# Ueber den Werth der Naturaliensammlungen.

Von Emil Roßmäßler.

Vielen Lesern dieses Blattes wird der Titel dieses Aufsatzes vielleicht den Argwohn erwecken, als wollten wir den Werth der Naturaliensammlungen in Zweifel ziehen. So zweifellos er aber ihnen auch erscheint, ist er an sich doch kein unbedingter und wird er von einer großen Partei der neueren Naturforscher angegriffen.

In unserer Zeit der Parteiung — die ich als solche hiermit keineswegs gescholten haben will — hat sich auch das Völkchen der Naturforscher gespalten; nur daß diese Spaltung älter als von 1848 her ist. Ueber den Werth der Naturaliensammlungen kann nicht füglich anders ein klares Urtheil gewonnen werden, als nach vorausgegangener Würdigung der gedachten Parteiung. Daß diese Frage aber auch in unser Blatt gehöre, darüber kann kein Zweifel obwalten, denn die Leser der „Natur" sind auch Freunde der Natur und alles dessen, was deren Wissenschaft näher oder entfernter berührt.

Diese beiden Parteien sind die systematischen und die physiologischen Naturforscher. Bis vor gar nicht sehr langer Zeit herrschte das „System" fast unbeschränkt; d. h. die gestaltliche, auf Unterscheidungsmerkmalen, die oft mit übertriebener Spitzfindigkeit aufgesucht wurden, gegründete Zusammenstellung der Naturkörper in ein System galt für die Hauptsache der Naturforschung. Daß dies zwar ein wichtiger, nicht zu vernachlässigender, aber nicht der wichtigste Theil der Naturforschung sei, hätte wohl früher, als es geschehen ist, allgemein begriffen werden sollen. Je länger sich die systematische Schule hielt, und je mehr sich eine Art historischen Rechtes für sie ausgebildet hatte, desto erbitterter trat die Opposition der physiologischen Schule dagegen auf, welche in heißblutiger Uebertreibung die Systematik für nichts erklärte und alles Gewicht lediglich auf die Erforschung des Lebens der Thiere und Pflanzen und des festen Erdkörpers legte, von welchen, wie sie sagten, die Systematiker blos das „Heu", mit Werg und Stroh gefüllte „Bälge" und „todte Steinklumpen" in ihren Sammlungen zusammenschleppten.

Zwei Schriften aus der physiologischen Schule, von hochgeachteten Koryphäen der Wissenschaft herrührend, sprachen den bedauerlichen Zwiespalt mit der systematischen Richtung kurz und hart in Einem Worte ihres Titels aus. In beiden ist blos die physiologische Richtung, in dem einen der Botanik, in dem anderen der Zoologie, vertreten, und sie nennen sich Werke über „wissenschaftliche" Botanik, „wissenschaftliche" Zoologie. Damit erklären die Verfasser, und wir müssen leider annehmen: mit Bewußtseyn, die systematische Seite der Naturforschung für unwissenschaftlich. So haben wir in diesen beiden Parteien der Naturforscher einen Don Manuel und einen Don Cesar, die sich um den Alleinbesitz der Braut streiten, die doch beider Schwester ist, deren Name Beatrice für beide von gleich verheißungsvoller Bedeutung ist.

Natürlich blicken die Physiologen — es versteht sich von selbst, daß ich blos die einseitig übertreibenden meinen kann — auf die Sammlungen der Systematiker mit einem mitleidigen Lächeln herab, was bei nicht wenigen nicht weit von Verachtung sein mag. Sie spotten über die ausgestopften Vögel, von denen das Ausstopfen nichts weiter übrig ließ, als den befiederten Balg mit Schnabel und Beinen, über die Herbarienschränke der Botaniker, welche ihnen wie Heuspeicher dünken, über die leeren Schalen der Conchyliensammler, aus welchen letztere die Thiere herauszogen und wegwarfen.

Sie haben Unrecht und sind inconsequent überdies! Wozu stellt denn der Systematiker seine todten — leider müssen sie das sein! — seine todten Sammlungen auf? Damit der Physiolog ein zu jeder Zeit zu befragendes Register der Thiere und Pflanzen habe, die er, nach ihrem Leben forschend, zergliedert. Man vernichte mit einem Male alle botanischen und zoologischen Sammlungen — was würde das für den Physiologen für eine Folge haben! Er würde nun selbst sammeln müssen, denn er kann der Sammlungen nimmer entbehren, da er sich das Leben und den anatomischen Bau der Thiere und Pflanzen nicht in dem Chaos der Organe allein versinnlichen kann; er bedarf dazu als eines übersichtlichen Bildes der äußeren Gestalt der Wesen. Diese bieten die Sammlungen der Systematiker.

Es giebt ebenso übertreibende Systematiker; allein ich glaube, daß deren Zahl geringer ist. Wenn sie auch nicht gleich ihren Sammlungen den Rücken kehren und zu Mikroskop und Messer, zu Reagentien und Kochfläschchen greifen, so haben doch bei weitem die meisten sofort eingesehen, daß neben der Systematik, ja über derselben die Physiologie ihren Platz beanspruchen dürfe.

Die Herrschsucht der Systematik ist gebrochen — letztere vernichten wollen, ja nur sie belächeln, ist mehr als Thorheit, ist Unnatur. Sie hat ihr gutes Recht wie die Physiologie.

Die Frage über den Werth der Naturaliensammlungen, zu der wir jetzt zurückkehren, fällt also zusammen mit der über den Werth der systematischen Naturforschung.

Durch sorgfältige Unterscheidung der Naturwesen als Arten und durch Zusammenstellung dieser in Gattungen, der Gattungen in Familien, der Familien in Ordnungen, der Ordnungen in Klassen, der Klassen in Reiche vergeistigt die Systematik das scheinbare Chaos der Naturwesen

zu einem harmonischen Ganzen, und die Sammlungen erleichtern dem leiblichen und durch dieses dem geistigen Auge die Einsicht in dasselbe.

Ohne diesen hohen Zweck eine Sammlung zu unterhalten, ist freilich nichts weiter als entweder Curiositätenkrämerei, oder wissenschaftliche Prunksucht und Spielerei.

Aber mit diesem Zwecke ist auch eine Naturaliensammlung in zweckmäßiger Auffassung, hinsichtlich der Zubereitung und Aufstellung für die Benutzung, ein außerordentlich wichtiges Bildungsmittel. Die so oft gehörte Vergleichung der Natur mit einem aufgeschlagenen Buche gewinnt einen großen Theil ihrer wahren Bedeutung, ihre praktische Anwendung in einer solchen Sammlung.

Ich glaube mich nicht zu irren, wenn ich voraussetze, daß mancher Leser und manche Leserin unserer Zeitung, seitdem sie dies sind, einen Drang „zum Sammeln" empfunden und sich vielleicht mit Verlangen nach Rath und Beistand dazu umgesehen haben. Und wenn ich mich hierin nicht irre, so werde ich es auch nicht, wenn ich voraussetze, daß solchen Rath und Beistand ertheilende Artikel in diesem Blatte an ihrem Platze seien.

Ist auch für gegenwärtigen Artikel zu solchem Rath nur noch ein kleiner Raum übrig, so kann ich doch nicht umhin, hierüber noch eine Bemerkung hinzuzufügen.

Das Gesammtgebiet der Natur, soweit sie Stoff für Sammlungen darbietet, ist ein ungeheuer großes; und der Privatsammler — nur für solche kann meine Bemerkung bestimmt sein — wird sich auf eine kleine Provinz dieses Gebietes beschränken müssen, wobei er seine Zeit- und Geldmittel zu berücksichtigen haben wird. Der Eine wird Pflanzen, ein Anderer Vögel, Käfer, Schmetterlinge, Conchylien, „Steine" sammeln, Jeder nach seiner Neigung.

Eins aber sollten Alle sammeln, und zwar außer einer sonst vielleicht noch zu wählenden Abtheilung der Naturwissenschaft. Ich meine „Steine".

Steine? wird mancher fragen mit einer verwunderungsvollen Gleichgiltigkeit gegen diese leblosen Massen. Mein Rath wird vielleicht noch überraschender klingen, wenn ich hinzufüge, daß ich dabei nicht einmal an die bunten Erze und die glänzenden Krystalle denke. Ich meine vielmehr blos die Gesteine, welche in regelmäßiger Aufeinanderfolge von Schichten und als revolutionäre Emporkömmlinge unsere Erdrinde bilden.

Ehe wir die bunten vielgestaltigen Mimen auf der Schaubühne des Lebens bewundern, sollten wir immer die Erbauung und den Bau dieser Schaubühne selbst vorher kennen lernen. Dazu ist eine kleine geologische Sammlung hinreichend, aber auch unerläßlich.

Da man eine solche ohne tiefere Studien und ohne großen Aufwand an Zeit und Geld sich nur in seltenen Fällen selbst sammeln kann, so muß man sie sich fertig kaufen, wozu in Deutschland mehrfach billige Gelegenheit geboten ist. Vor allem ist dies in höchst befriedigender Weise in Heidelberg der Fall, wo man im Preise von **12** fl. rhein. oder **7** Thlr. pr. C. bis zu **200** fl. oder **114** Th. **10** Sgr., von **160** bis zu **700** Nummern ausgezeichneter Exemplare bekommen kann.

Besonders lehrreich und empfehlenswerth ist schon die kleinste Sammlung von **160** Felsarten (**15** Krystallmodelle dazu gerechnet) mit den charakteristischen Versteinerungen zu dem Preise von **7** Thlr., lehrreich besonders durch das beigegebene ausführliche, **33** Seiten ausfüllende Verzeichniß, welches eine Menge praktischer Notizen enthält. Nach dem Wunsche der Besitzer liefert das Heidelberger Mineralien-Comptoir Ergänzungslieferungen zu **50** Nummern zu dem Preise von **4** Thlr. (**7** fl. rh.) nach.

Mehr über diese verdienstliche Heidelberger Anstalt zu sagen, würde nicht hierher gehören, sonst könnte ich noch ausführlicher davon sprechen, daß dort Sammlungen aus dem gesammten Gebiete der Oryktognosie, Geognosie und Petrefaktenkunde und von dem kenntnißreichen Geschäftsführer derselben, Herrn J. Lommel, auch Conchyliensammlungen zu verschiedenen Preisen zu beziehen sind.

Schließen wir diesen Artikel mit der Bemerkung, daß eine nach dem angegebenen hohen Zweck angelegte Naturaliensammlung ein nimmer versiegender Quell geistigen, ächt menschlichen Genusses ist.

---

## Des Schiffers Grab.

In die Wellen nur begrabet
Meine Leiche! Ich will ruhen,
Würdig der Gefahren Größe,
Tief im Grab, so tief, so stille,
Wie es Menschen mir nicht bauen.
Fort mit euren fünf Fuß Tiefe,
Einem Schiffer, einem Seemann
O nur dürft'ge Ruhestätte!

Und die Sonne war gesunken,
Ihrer Strahlen Gluth zurücke
Ließ sie kräft'gem Elemente:
Fackelzug im Meeresleuchten.
Horch — da naht ein tief Gemurmel!
Immer näher — immer kräft'ger:
Das sind Wellen, die der Orkus
Sendet, Glockenton zu schlagen.

Und der Held ist eingesenket
In's krystall'ne Grabesbette.
Da wird's still. Die Elemente,
Die er einst bekämpfte, feiern
Seinen Grabesgang. Versöhnet
Hat sein Tod. Zum Leichentuche
Wird das Meer, und jeden Zipfel
Hält ihm — eine Himmelsgegend.

Ruhig schläft er; denn des Frevlers
Hand reicht nicht zu seinem Grabe.
Ewig ist dies Grab sein eigen,
Sein Gebein verbleicht kein Lichtstrahl.
Dort nur fand er ja die Ahnen
Seines Stammbaums. Gleich dem Fürsten
Ruht er sicher: — o Delphine
Wachen ja an seinem Grabe.

Karl Müller.

## Literarische Uebersicht.

Zu den nahrhaftesten Speisen zählt Moleschott nächst dem Fleische das Brod. Alle Getreidearten, aus denen Brod und Kuchen bereitet werden, enthalten vorzugsweise Stärkemehl und etwas Zucker, an stickstoffhaltigen Körpern, Pflanzeneiweiß und Kleber, aber kaum $^2/_3$ so viel als das Fleisch. Wenn das Brod deshalb schon weniger nahrhaft als das Fleisch ist, so ist es wegen der geringen Löslichkeit des Klebers auch schwerer verdaulich, während durch sein Stärkemehl dem Blute eine überreichliche Menge von Fett zugeführt wird. In der Nahrhaftigkeit stehen Waizen und Roggen obenan; Hafer, Gerste, Reis und Mais nehmen niedrigere Stufen ein. Durch Sauerteig und Hefe wird eine Gährung bewirkt, und durch diese ein Theil des Stärkemehls in Zucker verwandelt, der Zucker aber in Weingeist und Kohlensäure zersetzt, welche letztere vom Kleber eingeschlossen und festgehalten wird. Beim Backen bildet sich ebenfalls Zucker und ein bittrer, leicht löslicher Stoff, welcher die Rinde bräunt. Der Kuchen verdankt seine Schwerverdaulichkeit meistens dem Fette, das ihm in Butter, Eiern, Mandeln und Kakao zugesetzt wird.

Zu Brod und Fleisch gesellen sich als drittes vorzügliches Nahrungsmittel die Hülsenfrüchte, Erbsen, Bohnen, Linsen. Sie enthalten im Erbsenstoff einen eiweißartigen Körper, der an Menge und Löslichkeit den Kleber des Brodes und den Faserstoff des Fleisches weit übertrifft. Ebenso zeichnen sie sich durch einen beträchtlichen Gehalt an Stärkemehl und Gummi aus, und nur der Zellstoff der Hülsen gehört wegen seiner geringen Löslichkeit zu den schwerverdaulichsten Stoffen. Es ist daher rathsam, die Hülsenfrüchte ohne ihre Hülsen, am besten als Suppen zu genießen. Zum Kochen derselben darf man sich nur des Regenwassers bedienen, da der Kalk des Brunnenwassers sich mit dem Erbsenstoff zu einem sehr harten Körper verbindet. Ihr reichlicher Phosphorgehalt endlich macht sie zu einem nothwendigen Nahrungsmittel für das Gehirn, das ohne phosphorhaltiges Fett nicht bestehen kann.

Die Gemüse, welche die Hausfrau zum Fleische auf den Tisch bringt, sind freilich sehr arm an nährenden Stoffen. Aber sie ersetzen doch durch ihren Wassergehalt das Gewicht des Fleisches, verdünnen das Blut und erleichtern zugleich durch ihre Säuren und Salze die Verdauung des Eiweißes, das sie flüssig erhalten. Nur der Zellstoff, der besonders im Strunke vieler Kohlarten reichlich vorhanden ist, macht sie oft schwer verdaulich.

Kartoffeln und Rüben aber, wie alle Wurzeln und Knollen, darf man mit diesen Gemüsen nicht gleichstellen, da sie weit mehr feste Theile, besonders Stärkemehl, aber außerordentlich wenig Eiweiß enthalten. Sie sind zwar verdaulicher und nahrhafter als die grünen Gemüse, aber in nichts zu vergleichen mit Fleisch, Getreide- und Hülsenfrüchten. Kartoffeln und Mohrrüben nehmen zwar noch die erste Stelle unter ihnen ein, letztere besonders in der Verdaulichkeit; aber sie können wohl Blut und Gewebe mit Fett überfüllen, nur nicht den Muskeln Faserstoff, dem Gehirn Eiweiß und phosphorhaltiges Fett zuführen. „Das ist es, was den Druck der Armuth so unendlich erschwert", sagt Moleschott. „Das schlecht befriedigte Bedürfniß ließe sich eine Zeit lang ertragen. Die Kraft des Armes darf hoffen, bessere Nahrung zu erringen. Die Hoffnung trägt die Arbeit, die Arbeit den Lohn. Aber träges Kartoffelblut, soll es den Muskeln Kraft zur Arbeit, dem Hirne den belebenden Schwung der Hoffnung ertheilen? Armes Irland, dessen Armuth Armuth gebiert! Du kannst nicht siegen in dem Kampfe gegen den stolzen Nachbar, dessen üppige Heerden die Macht seiner Söldner erzeugen! Du kannst nicht siegen! denn Deine Nahrung kann ohnmächtige Verzweiflung, nicht Begeisterung erwecken, und nur Begeisterung vermag es, den Riesen abzuwehren, dem mit reichem Blute Thatkraft durch die Adern rollt."

Endlich das Obst, so erquickend in der Hitze des Sommers, so lieblich dem Gaumen! Auch ihm fehlt es nicht an nährenden Stoffen, an Gummi und Zucker, an Zellstoff und Pflanzengallerte, und Mandeln, Nüsse und Kastanien reihen sich durch ihren Reichthum an Eiweiß, Oel und Stärkemehl sogar den nahrhafteren Speisen an. Mannigfache flüchtige Oele und Aetherarten geben ihnen Duft und Geschmack, und ihre Salze und Säuren, besonders Aepfelsäure, Citronensäure und Weinsäure kühlen und erfrischen nicht nur die durstige Zunge, sondern wirken auch lösend auf die Eiweißstoffe anderer Speisen. Der Zucker in den reifen Früchten, die Gallerte in den gekochten hüllen die Säuren ein und stumpfen sie ab, damit sie nicht zu heftig die Verdauungsorgane reizen.

Der Stoffwechsel des Lebens erfordert Flüssigkeit als unerläßliche Bedingung zur Zersetzung und Bewegung der Nahrungsstoffe. Darum führen wir sie dem Körper in unsern Getränken zu, und das einfachste derselben, das Wasser, ist das nothwendigste.

Nur im Verein mit Wasser sind unsre festen Speisen gesunde Nahrung. Ein Nahrungsmittel aber giebt es, das Alles vereint, das Speise und Trank zugleich, Quelle des Eiweißes und der Fette, des Zuckers und der Salze, verdaulich und nahrhaft ist, das erste Nahrungsmittel des Säuglings, die Milch. Moleschott nennt sie mit Recht den Urbegriff eines Nahrungsmittels. Aber nicht jede Milch ist gleich nahrhaft und gleich verdaulich. Die Frauenmilch besitzt mehr Zucker, die Kuhmilch mehr Salze und Käsestoff und festere Butter. Darum ist die Kuhmilch dem Kinde immer ein schlechter Ersatz der Muttermilch, freilich noch besser als jede andere Nahrung. Denn kein Fett kommt der Butter, kein Eiweißkörper dem Käsestoff an Löslichkeit, kein Fettbildner dem Milchzucker an Verdaulichkeit gleich. Unter dem Einflusse des Käsestoffs verwandelt sich der Milchzucker in Milchsäure, welche den Käsestoff gerinnen macht. Die Molken enthalten diese Säure mit Salzen und Zucker verbunden, die Buttermilch enthält dagegen den Käsestoff, den Zucker und die Salze.

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 26. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 26. Juni 1852.

### Benachrichtigung für die Abonnenten.

Die geehrten Abonnenten der „Natur“, welche das Blatt **durch die Post** beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß das **Abonnement für das nächste Vierteljahr** (Juli bis September) **ausdrücklich bei den Postanstalten erneuert werden muß**, da sonst die Zusendung der Zeitung durch die Post unterbleibt.

Für Diejenigen, welche unsrer Zeitung als Abonnenten nachträglich beizutreten wünschen, bemerken wir, daß das erste Quartal und demnächst auch das zweite, **in gefälligen Umschlag geheftet**, fortwährend zu haben ist.

**Halle**, den 19. Juni 1852.

## Der Blick als Ausdruck des Innern.

Von Otto Ule.

Die Naturwissenschaft zieht Alles vor ihren Richterstuhl; sie zergliedert selbst das Schöne, um seinen Urgrund zu erforschen. Sehr gewöhnlich hört man zwar die Behauptung, daß dem Gefühle der kalte berechnende Verstand fern bleiben müsse, wenn er es nicht tödten solle. In gewisser Beziehung mag das richtig sein und auch für den Eindruck des Schönen gelten, soweit es der Gefühlswelt angehört. Aber auch das Gefühl kann und muß ja geübt und erzogen werden und wird es nur durch die Aufmerksamkeit auf seine Ursachen und auf die Art und Weise ihrer Wirkungen. Das feine und veredelte Gefühl des Künstlers und Forschers schafft einen eben so reinen und unmittelbaren Genuß, als das rohe, kindliche des Naturmenschen.

In einem früheren Aufsatze über die Grundverhältnisse des Schönen für Auge und Ohr erkannten wir als erste Bedingung Einfachheit, innere Symmetrie und Harmonie in den Dingen selbst. Aber wir wurden zugleich auf einen tieferen Reiz des Schönen hingewiesen, der auf einer Uebereinstimmung der Dinge mit unserm Innern beruht. Nur wo wir diese innere Verwandtschaft mit unserm eignen Geiste ahnen, fühlen wir uns hingezogen zum Schönen. Die Natur ist der Ausdruck einer über

den vereinzelten Menschengeist erhabenen Kraft; ihre Gesetze, die sie uns in den Formen, in dem Werden und Vergehen der Dinge offenbart, sind die Gesetze unsres Denkens, ihr Geist ist dem unsern verwandt. Wie in dem Kunstwerk der Gedanke eines Menschen, so wirkt in der Natur der unendliche Geist des Ganzen auf uns ein. Darum ist es nicht schwärmerische Träumerei, wenn wir die Schönheit der Natur bewundern.

Es giebt einen geheimnißvollen Zug, der auch die Menschen an einander kettet, der auf gleichem Streben beruht, der bald die beugende Macht der Verehrung übt, bald die Poesie der Liebe und Freundschaft weckt, bald den Reiz der Geselligkeit verleiht. Es ist jene mächtige Zugkraft der Seelen, die wir Sympathie nennen. Wir können sie nicht erklären, nicht beschreiben, nicht beweisen, wir können sie nur empfinden. Unwillkürlich fesselt oder trennt sie, die einander begegnen. Sie wirkt um so mächtiger, je weniger noch die kalte Hand des Verstandes in das Leben greift. Nicht Dankbarkeit, nicht Schwäche, nein, ein natürliches Band fesselt das Kind an die Mutter. Nicht Berechnung schließt und löst die Freundschaften der Kinder; sie folgen dem augenblicklichen Zuge des Gefühls, den schnellen Veränderungen des innersten Wesens im Gange der Entwicklung. Je bestimmter die Lebensaufgaben sich sondern, je stärker Selbstsucht, Ehrgeiz, Stolz hervortreten, desto vorsichtiger weichen wir dem Gefühle aus, desto öfter täuscht es uns in der Wahl derer, an deren Hand wir unserm Ziele entgegengehen wollten. Wahre Liebe erlischt, wo berechnete Zwecke sich geltend machen.

Wie mit Menschen, so giebt es auch eine Sympathie mit der Natur, eine Wirkung ihres Geistes auf unsern eignen; denn der Hauch des Lebens wohnt auch in ihr. Durch Organe aber wirkt sie auf unsre Seele und erfüllt sie mit Eindrücken der Lust oder Unlust. Eine unmittelbare Wirkung des Geistes giebt es nicht, die Sinnlichkeit ist seine Vermittlerin. Auch der Zug der Seelen beruht auf sinnlichen Eindrücken; denn die sinnliche Form prägt das Wesen und Leben der Seele aus. Darum hat man es von jeher versucht, aus der äußeren Form einen Blick in das Innerste des geistigen Lebens zu werfen, aus dem Bau des Schädels, dem Ausdruck des Gesichts, den Mienen und Gesten den ganzen geistigen Gehalt des Menschen abzuschätzen. Aber der Mensch ist ein Ganzes, an dem das Einzelne nur im Zusammenhange mit allem Uebrigen wirksam ist, ein Ganzes, das eben darum nicht aus einem einzelnen Theile erkannt werden kann. Und doch kann kein geistiger Vorgang in seinem Innern stattfinden, der sich nicht in allen seinen Organen, dem einen mehr, dem andern weniger, bethätigte, in allen Formen seines Leibes ausprägte. Der schnelle Gang, das funkelnde Auge verräth den Sanguiniker, die geneigte Haltung, die Unsicherheit der Bewegungen den Melancholiker; an den knirschenden Zähnen, der gerunzelten Stirn, dem keuchenden Athem erkennen wir den Zorn, an dem matten Auge, dem halbgeöffneten Mund, den herabhängenden Armen den Schmerz, an der geglätteten Stirn, dem strahlenden Auge, dem wechselnden Spiele der Mienen die Freude. In den tiefen Furchen der Stirn lesen wir Gram und Lebensüberdruß, in den scharfen Zügen um Mund und Nase Neid, Spott, Trotz und Schadenfreude.

Nichts ist so sehr geeignet, uns in unserm Urtheil über Persönlichkeit zu leiten, als das Auge des Menschen, dies thätigste und zarteste Verkehrsmittel für die Außenwelt. Was der Sonnenstrahl für die Landschaft, das ist der Blick des Auges für den Menschen. Er erschließt die Welt des Lebens und mißt die endlosen Grenzen des Raumes, enthüllt die Formen der Dinge und weckt die Gefühle des Innern. Er führt einen unendlichen Reichthum in die Seele ein und spiegelt ihn wieder nach außen. Er ist die Fackel, mit der wir in das Innere des Herzens dringen, wenn die Lippe schweigt oder das Wort lügt. Er spiegelt die Schatten unedler Triebe und das Feuer versteckter Leidenschaft, den matten Schimmer der Hoffnung, den zuckenden Blitz raschen Entschlusses, das klare Licht forschenden Denkens. Er gebietet stumm und ernst, straft und mahnt, tröstet und erheitert, segnet und flucht. Er spricht, wo das Gefühl keinen Ausdruck findet und der Gedanke nach Worten ringt.

Das innere Leben des Auges ist Lichtempfindung und Bewegung. Von außen zwar strömt die Quelle des Lichts in unser Auge, aber im Auge erst wird das Licht erzeugt. Wie der Schmerz, den die stechende Nadel uns verursacht, so gehört uns das Licht. Schwingende Wellen bringen mit der Geschwindigkeit von 40000 Meilen in der Secunde zu unserm Sehnerv und werden von ihm ebenso als Licht empfunden, wie die langsamen Schwingungen der Luft vom Gehörsnerv als Schall und Ton. Wie der Unterschied der Töne, so beruht auch der der Farben auf der verschiedenen Geschwindigkeit dieser Wellen. Roth erscheint uns, was 458, violett, was 727 Billionen Schwingungen in einer Secunde uns zusendet; und dazwischen liegen alle übrigen Farbenüancen. Die Nervenfläche des Auges, die Netzhaut, empfängt und empfindet diese Schwingungen, kein anderer Nerv vermag sie zu ersetzen, wenn sie zerstört oder empfindungslos ist, wie beim schwarzen Staar. In ihr allein erzeugt jeder Reiz Licht- und Farbenempfindung. Jeder Stoß auf das Auge wird zu sprühenden Funken, der electrische Strom zum leuchtenden Blitz, und selbst der Pulsschlag des aufgeregten Blutes erzeugt abwechselnde Funkenströme. Der Augapfel, auf dessen Hintergrunde die Netzhaut ausgespannt ist, mit seiner Linse, seiner durchsichtigen Hornhaut und seinen lichtbrechenden Feuchtigkeiten bildet nur den optischen Apparat, durch welchen die Außenwelt sich Punkt für Punkt auf der Netzhaut abzuspiegeln vermag, und ohne den Alles in einem unklaren Schein verschwimmend empfunden werden müßte.

Niedere Thiere, deren Sehnerv nur unter einer durchsichtigen Haut ausgebreitet liegt, können daher nur hell und dunkel unterscheiden, d. h. eine Empfindung der Thätigkeit und eine Empfindung der Ruhe der Netzhaut im Gefühle trennen.

Die Schönheit der Farben, ihrer Verbindung, ihres Wechsels liegt nicht außer uns, wie es leicht scheint, ihre Gesetze werden auch nicht durch die Laune der Mode und des herrschenden Geschmackes bestimmt; sie fließen aus dem eignen Leben unsres Auges, sind Forderungen des unablässig thätigen Sinnes, der ermüdet von dem Reize einer einzigen Farbe neue hervorruft, die doch gewiß in uns selbst liegen. Nur im Wechsel der Zustände beruht das organische Leben. Stete Veränderung verlangt auch der Sehnerv und schafft sie sich selbst, wenn sie ihm nicht von außen geboten wird. Die ganze Farbenfülle von Licht zu Nacht umfaßt das Auge auch des Blindgeborenen, dem der Nerv erhalten, nur die Pforte des Lichts verschlossen ist. Es sieht nicht den Glanz der Sonne und Sterne, nicht das schillernde Spiel des Schmetterlings auf dem bunten Wiesenteppich, es sieht nicht die Sonne scheiden in der Gluth der Abendröthe und die Schatten der Nacht über die stiller werdende Erde sich ausbreiten; — aber Licht sieht es und Dunkelheit, Farben: bunte Bilder der Phantasie. Der Wechsel seiner eignen Zustände gestaltet sich zu einem Spiel farbiger, heller und dunkler Bilder, zu denen er doch die Farbe nie von außen entlehnen kann.

Auch das gesunde Auge befriedigt selbst augenblicklich, wenn es ihm von Außen nicht gewährt wird, den inneren Drang nach Versöhnung der Farben. Denn nur da, wo das Auge frei über die farbige Fläche hingleitend in jedem Augenblicke vom Lichte einer Farbe gesättigt und doch nie übersättigt wird, wo es stets einen in sich abgeschlossenen Wechsel, nicht unvermittelte schroffe Gegensätze von Eindrücken empfängt; nur da fühlt sich das Auge im vollen Genusse seines Lebens, und der Sehende trägt diesen Genuß, den er doch eigentlich nur an der eignen gesetzlichen Thätigkeit empfindet, auf die farbige Außenwelt über und findet in ihr denselben Kampf und dieselbe Versöhnung. So wird das Schöne in der Licht- und Farbenwelt durch die Thätigkeit des Sehnerven, und das Gesetz der Schönheit durch das Gesetz der Sinnesthätigkeit bestimmt.

Wenn es die Empfindung ist, wodurch das Auge zum reichen Quell des Schönen für die Seele wird, so ist es die Bewegung, durch welche es zum Spiegel des Innern, zum Dolmetscher der Gefühle und Gedanken wird. Schon die äußeren muskelreichen Umgebungen des Auges nehmen daran Theil. Die Augenbraunen, gerunzelt oder in die Höhe gezogen, glatt oder gewölbt, das Augenlid, gesenkt oder gehoben, die Augenspalte, weit geöffnet oder verengt, sie rufen eine Mannigfaltigkeit in der Beleuchtung und Beschattung des Auges hervor, die den Ausdruck des Blicks wesentlich bedingt. Funkelndes Licht wird aus der Tiefe des Auges zurückgeworfen, und die dunkle Umgebung, der hervortretende Rand der Augenhöhle verwandelt es in unheimliche Gluth. Heller Glanz strahlt von der feuchten Fläche der Hornhaut, und das freie offene Auge mildert ihn zum sanften Schimmer.

Eine ganz andere Bedeutung aber gewinnt die Bewegung des Augapfels selbst, der in knöcherner, nach vorn offner Hülle schwebt und von 6 Muskeln gehalten und bewegt wird, die an seinem Umfange angeheftet nach rückwärts laufen und durch ihre wechselnden, einzelnen oder vereinigten Zusammenziehungen der Axe des Augapfels die verschiedensten Richtungen zu geben vermögen. Durch diesen Muskelapparat wird es uns möglich, die Empfindungen beider Augen in eine zu vereinigen, den Blick schweifen zu lassen von Punkt zu Punkt, die Reize des Lichts zu mildern oder zu erhöhen durch Verengen oder Erweitern der Pupille. In dieser Möglichkeit freiester Bewegung liegt zugleich der Reiz, diese Kraft zu offenbaren, liegt der Genuß der Bewegung selbst; und indem wir uns an der Lebensthätigkeit unsrer Augenmuskeln erfreuen, tragen wir sie mit ihrem Genusse über auf die todten Formen, nennen diese schön, weil die Bewegung der Augen, zu der sie aufforderten, wohlthuend für unser sinnliches Gefühl war. So sucht, flieht, verweilt das Auge nach den Eindrücken, die ihm die Außenwelt bringt, nach dem Drange des Innern und den Gefühlen, die geweckt werden sollen. So schließen wir umgekehrt aus der äußeren Bewegung des Auges auf den innern Zustand der Seele zurück.

Im vollsten Genusse ihres Muskellebens bewegen sich die Augen in Bogenlinien. Darum schweift der freie männliche Blick in nach oben gerichteten Bogen, der bescheidne, verschämte weibliche Blick unter gesenkten Augenlidern in nach unten gerichteten Bogen von Punkt zu Punkt. Wo aber der Blick gradlinig in Hast von einem Punkte zum andern eilt, da verräth die Einseitigkeit der Bewegung auch eine geistige Einseitigkeit, Verlegenheit, Dummheit oder Befangenheit. Der bewegtere Blick deutet auf raschere geistige Vorgänge, leidenschaftliche Erregung, der trägere Blick auf hemmende Seelenzustände, auf innere Erschlaffung. Wo das Spiel der Augen entfesselt alle Grenzen überschreitet, wird der anmuthige lebensfrohe Blick zur sinnlichen, verführerischen Trunkenheit.

Wenn der Blick einen Gegenstand fixiren will, so werden die Sehachsen der Augen genähert und ihre Pupillen verengt, um so mehr, je bedeutungsvoller der Gegenstand für den Betrachter ist. Ruhen die Augen auf einem nahen Gegenstande mit fast paralleler Achsenstellung und weiten Pupillen, so gewinnt der Blick den Ausdruck des unbestimmten Vorsichhinstarrens. Wird die Neigung der Achsen dagegen stärker, als die Nähe des Gegenstandes verlangt, so prägt sich in dem Blicke Verlangen, Lüsternheit aus. Wenn große Gedanken die Seele bewegen, und

der Geist über das Irdische hinausflieht, schweift auch der Blick in die Ferne, und die Sehaxen stellen sich parallel.

Leicht, selbst mit Wohlgefallen ertragen wir den ruhigen Blick des Andern, aber den fixirenden Blick, auch wenn er nur an einer Stelle unsrer Kleidung haftet, ertragen wir nicht. Grade aus heftet sich der vernichtende Blick auf unser Auge; vom Kopf zum Fuß gleitet fixirend der strafende Blick herab; seitwärts flüchtig hingleitend mißt der neidische Blick seinen Gegenstand; aber der Blick der Verachtung fixirt nicht mehr, mit entfernteren Sehaxen möchte er den verachteten Gegenstand vor den Augen verschwinden machen.

Wer immer mit dem Gewöhnlichen, Sinnlichen beschäftigt, nie über die zeitlichen Sorgen hinauskam, wer von der Beobachtung des Gegebenen nie zur Erforschung des geheimnißvollen Wesens gelangte, dessen Blick bezeichnet eine kurze Sehweite, eine enge Pupille. Der Blick des Forschers dagegen öffnet die Pupillen weit, stellt die Sehaxen parallel.

Denselben Charakter zeigt der Blick der Bewunderung, der von dem Eindruck überwältigt, für alles Einzelne unempfänglich; seinen Gegenstand anstarrt, der Blick der Begeisterung, der in der Unendlichkeit schweift, der Blick des Sterbenden, vor dem die Umgebung in dunkle Nebel zerrinnt. Der Greis und das Kind zeigen den gleichen Blick; dem einen lösen sich allmälig die Bande, die ihn an das Irdische knüpfen, er sucht die Ferne; das andre lebt noch im Anschauen, im Staunen.

Auch die Leidenschaft erregt das Auge zu schneller Bewegung. Wie ein Blitz wird der Blick der Wuth, des Zornes auf seinen Gegenstand geschleudert. Mehr und mehr nähern sich die Sehaxen unter dem Antriebe der Sehnsucht, der Hoffnung, der Liebe, als wollten die Augen den Gegenstand des Sehnens in ihren Bereich ziehen. Das Auge der Traurigkeit, Scham, Furcht, scheut vor seinem Gegenstande zurück, wagt nicht, ihn zu fixiren, auch nicht, über ihn hinauszuschweifen, zieht sich mit enger Pupille und gesenktem Lide bald in sich selbst zurück.

So vermag, was das Innere des Menschen bleibend oder vorübergehend bewegt, aus dem Auge erkannt zu werden, und der Künstler gibt es wieder in seinen Gemälden und Statuen.

Sollte es mir hier in Kürze für das Auge gelungen sein, was Harleß in seinen Vorlesungen über Physiologie und Psychologie, von denen später noch die Rede sein wird, für alle Organe umfassend geleistet hat: den Zusammenhang zwischen Innen und Außen nachzuweisen; so hoffe ich die Aufmerksamkeit des Lesers auf das Auge gelenkt zu haben, dessen organische Einrichtung und Thätigkeit ihm bald vorgeführt werden soll.

---

# Bilder von der Nordsee.

Von Karl Müller.

## Die Insel Wangeroge.

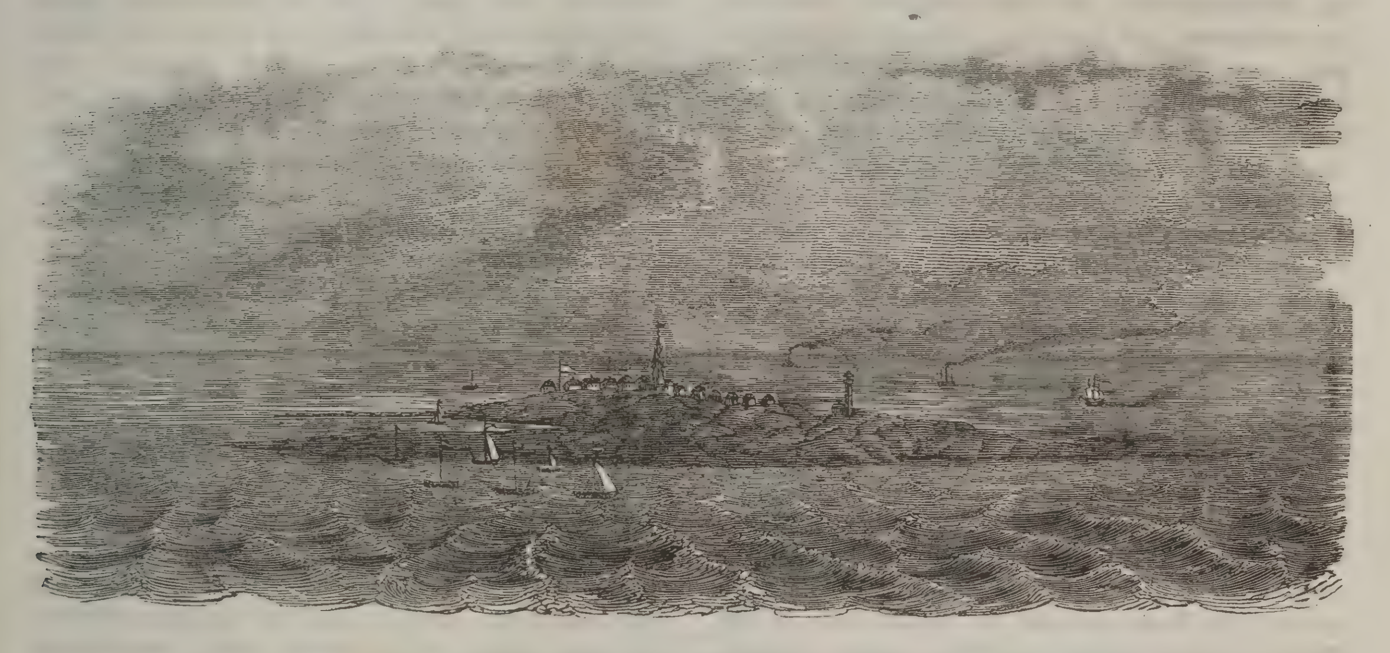
Erster Artikel.

Es ist ein seltsames Gefühl, so zum ersten Male außerhalb des vaterländischen Festlandes zu stehen. Auch dies ist ein tiefer Naturzug unsres Geistes, der sich durch die ganze Menschheit schlingt. Geschaffen, das ganze Weltall mit seinen Gedanken zu durchsegeln, will der Geist nicht stehen bleiben an seinem Anfangspunkte. Er will über die Grenze, wie unsre Sehnsucht in die Ferne zeigt. Er will über das schon Erkannte hinaus gehen zu neuen geistigen Welten, wie des Forschers nimmer rastende Thätigkeit beweist. Das Schreiten über eine Grenze ist uns darum, selbst der Ursache unbewußt, erhebend. Die Sprache sagt, daß wir unsern Horizont mit dem Vorwärtsgehen erweitern. Ganz richtig! Darum berauscht uns ja das Meer, weil sein Horizont so unendlich sich ausdehnt. Darum liebt ja der Bewohner der Ebene, wie der Ostfriese zeigt, seine Heimat mit so außerordentlicher Sehnsucht, weil ihm die Ebene das erhabene Bild der Unendlichkeit der Natur täglich vor die Seele führt. Darum entstand ja nur unter den semitischen Völkern, welche die unendlichen und einförmigen Wüsten Asiens und Afrikas bewohnten, der Gedanke des alleinigen, ewigen Gottes (der Monotheismus), weil das Bild der Unendlichkeit zugleich auch das der Ewigkeit, der Untheilbarkeit, der Einheit ist! Diese auf solche Weise von der Natur selbst gegebene Offenbarung der Einheit des Weltalls, wie sich der Forscher lieber und tiefer ausdrückt, bestürmt uns in der unendlichen Steppe, der Ebene, am unendlichen Meere unbewußt noch heute, wie die Völker vor Jahrtausenden. Wir verstehen nun unsern Wandrer, den wir auf die sandige Insel begleiteten, in seiner tiefen Rührung, in dem freudigen Stolze, zu welchem ihn die Erhabenheit des ersten Eindruckes hinriß, und begleiten ihn nun um so lieber durch das Düneneiland.

Wir suchen auf demselben nicht das wechselvolle Leben eines besuchten Seebades, wie es Wangeroge mit Norderney u. a. Inseln bietet. Wir suchen die ewige Natur, um uns an und in ihr zu erfrischen, so lieb uns sonst auch die Gesellschaft des Menschen ist.

Auch Wangeroge könnte uns, wie der einförmige flache Nordseestrand, das Meer verleiden, wenn wir verlangten, das Schöne des Meeres wie auf einem Jahrmarkte offen vor uns ausgebreitet zu sehen. Das ist auch hier nicht

der Fall. Statt hoher Felsenspitzen, wie sie das benachbarte Helgoland zeigt, reiht sich hier Düne (ein kleiner Sandhügel) an Düne. Ein unfruchtbarer Sandhaufen scheint das Ganze zu sein, höchstens von Hunderten kleiner Hügel, selten über 50 Fuß hoch, und Thälern unterbrochen. Wir täuschten uns. Heute noch sahen wir die lieblichste Abwechslung unter den Dünenthälern; morgen finden wir, durch nächtige Winde verweht, bereits wieder neue Thäler in ewigem Wechsel. Nur, wo die schilfartigen Wälder des weizenähnlichen Dünenhafers (Elymus arenarius) oder des ähnlichen Sandhalmes (Ammophila arenaria) ihre vielen weißen Wurzelfasern im Sande ausbreiteten, leistet der Dünensand den Winden kräftigeren Widerstand. Wenn sich dann zwischen diesen Gräsern der Boden mehr und mehr befestigte, siedeln sich auch das niedliche Haideveilchen (Viola ericetorum), die zwergartige, kriechende Sandweide (Salix arenaria) zur größeren Abwechslung an. Auch reicheren Schmuck tragen dann die Dünen: so in der bekannten niedlichen Bergjasione (Jasione montana) mit blauen Blüthenknäulchen am Gipfel, und in dem Wundklee (Anthyllis vulneraria) mit kleeartigen Blättern und gelben weichbehaarten Blüthenknäulchen an der Spitze. Mancherlei Moose durchziehen nebst der ausgebreiteten Renthierflechte mit weißen Stengeln das Ganze. Auf dem noch unverwehten Flugsande der Dünen verräth sich ein neues Leben. Tausende von niedlichen Fußspuren bemerken wir. Sie rühren von den vielerlei Mövenarten her, welche kreischend die Luft durchflattern, um so klagender, je mehr sie den Nahenden zu fürchten hatten. Die Mutterliebe ließ sie uns klagend umschwirren; denn mitten auf der grasbewachsenen Düne legten sie ihre wohlschmeckenden, braunen und schwarzgetüpfelten Eier, von der Größe der Taubeneier, auf den von der Julisonne warm gehaltenen Dünensand. Bald lernten wir auch mühelos den übrigen Inseltheil kennen; denn die wenigen, von Brettergehegen umsäumten Gärten und Aecker der wenig zahlreichen Insulaner bieten uns nur den wenig begehrten Anblick vortrefflich gedeihender Kartoffeln und einiger Gemüse. Wozu auch noch so viel Fleiß auf die Kultur eines unfruchtbaren Bodens verwenden? Bringen doch die vielen nach Hamburg segelnden Schiffer von Wangeroge ihren Hausfrauen genug des Eßbaren von dort zurück! So wenigstens handelt der Bewohner des Dorfes, dessen ganze Aufmerksamkeit und Thätigkeit nur auf das Meer gerichtet ist. Ueberdies sieht er ja an den vielfachen, unermüdlichen Bemühungen seiner Regierung, wie wenig die Pflanzenwelt auf seiner kleinen, 2 Stunden langen, und höchstens 1/2 Stunde breiten Insel gedeiht. Wie in den Steppen Algeriens, streben die Sträucher, meist Weiden, nur bis zu einer gewissen Höhe empor und verdorren, von kalten Nordwinden so oft bestürmt, am Gipfel. Nicht einmal die genügsame, sandbewohnende Föhre (Kiefer!) mag hier ausdauern.



Die Insel Wangeroge, im Jahre 1839 aufgenommen.

Wir wenden, des Erfolgs gewiß, unsre Schritte lieber zum Strande. Da wuchern wieder auf thonigerem Boden (Kley) die Grasnelke, der Meerstrandsaster, der Meerstrandswegebreit (Plantago maritima), das niedliche Tausendgüldenkraut (Erythraea pulchella), auf sandigerem, aber von den Fluthen oft bespültem Boden die schöne blaubereifte Meerstrandsmannstreu (Eryngium maritimum), die kriechende Meererbse (Pisum maritimum), nebst vielen andern, dem Leser weniger bekannten Pflanzengestalten.

Tausende von zierlichen, hochbeinigen Vogelgestalten stolziren gesellschaftlich, den Jäger durch nimmer rastende Behendigkeit neckend, am Strande. Es sind die Strandläufer (Tringa), grau, wie der schmutzige Kleyboden. Außer dem Reiche der Vögel und den Seethieren hat sich kein Thier hier angesiedelt, während sich auf Spikeroge doch noch Kaninchen finden. Das schadet indeß nichts. Wir gehen unmittelbar an's Gestade des Meeres. Es ist heute nicht die ruhigwogende Fluth des Nordseestrandes. Vom fernen Horizonte herein wälzen gefährliche Nordweststürme die Fluthen des Meeres an das Gestade der Insel. Mit ununterbrochenem Donnergebrause zerschellen sie an dem durch das eingedrungene Wasser eisenfest gemachten, unter dem Stehenbleibenden aber bald weichenden Sandboden. Der Erscheinung noch unkundig, nahen wir vorsichtig der Fluth, die schäumende Brandung und ihr ohrbetäubendes Brausen fürchtend. Bald lächeln wir selbst über unsre Furcht, durch ein halbnacktes Insulanerkind, das furchtlos am Saume des Meeres vorbeihüpft, beschämt. Aufmerksam betrachten wir nun die vielen kleinen Teiche des Strandes. Die Erfahrung lehrt uns bald genug, daß es jetzt Ebbe sei, und daß die rückkehrende Fluth die in kleinen Vertiefungen (Balgen) des Sandes zurückgelassenen Wasser dann wieder mit ihren Wellen vereinigen werde. Uns sind sie jedoch jetzt höchst willkommen; denn es haben sich ja darin auch mancherlei noch ungesehene Meeresbewohner verspätet. Hier segelt der Bernhardskrebs, seltsam genug mit dem Hintertheile in einer eroberten weißen Muschel (Buccinum undulatum) steckend, seinen weichen Hinterleib zu schützen. Dort schwimmt flach am Boden mit großer Behendigkeit die ihrer Lebensweise innig angepaßte, flache, nie kielartige Gestalt einer Scholle (Platessa oder Pleuronectes), ihre Augen nicht wie die übrigen Fische an den Seiten, sondern beide an einer Seite tragend, während das Maul schief gestellt ist. Eine große gallertartige, weiß oder bläulich gefärbte, tellerförmige, aber gewölbte Masse ruht still an dem Rande des Wassers. Es ist eine jener vielgestaltigen Quallen oder Medusen, welche, auf einer niedern Stufe des Thierlebens stehend, ihre vielen wurzelzaserartigen Fangarme nach unten ausbreiten, ihre Nahrung mit einem in der Mitte der hohlen Unterseite befindlichen Munde aussaugen, den Badenden aber auch häufig nesselartige Verwundungen am Körper mit diesen Fäden verursachen, endlich auch zum Meerleuchten beitragen. Wenn sie die Fluth auf den trocknen Sand geworfen hätte, würde sie zu einer papierartigen dünnen Scheibe zusammengetrocknet sein. Aber siehe, da wandert auch ein Bekannter, den wir schon am Nordseestrande kennen lernten, herum! Es ist ein Taschenkrebs, der die Fluth zu erreichen strebt, wo schon viele seines Gleichen sich fröhlich herumtummeln.

Wir verlassen die Balgen, und wandern auf dem nassen, harten, reinen Sandboden weiter, den Blick zur Erde geheftet. Was ist das hier für ein wunderbarer kleiner Wasserstrudel, welcher quellenartig aus dem Sande hervorbricht? Wir würden es nicht leicht errathen, wenn wir's nicht schon wüßten, daß es eine tief im Sande steckende Muschel, vielleicht die Mya truncata sei, welche athmend diese trichterförmigen, seltsamen, kleinen Wasserstrudel emporsendet. Uns kaum entfernend, liegt am Boden bereits wieder ein andres ungekanntes Wesen. Ist es vielleicht gar eine schmutziggrüne Messerschale, die Jemand hier verlor? Das Bild würde passen; aber es ist gleichfalls eine Muschel, die Messerscheide (Solen vagina), vom Meere angetrieben. Eine Strecke lang ist der Strand wieder öde; doch scheint es das Meer heut darauf abgesehn zu haben, uns ununterbrochen zu beschäftigen. Nicht täglich ist sein Strand so reich bedeckt. Wir erklären es indeß leicht; denn die See ist unruhig, und wälzt so viele ihrer Wesen mit der Brandung an's Ufer, wo sie scheiterten. So scheint es auch dem mächtigen Fische ergangen zu sein, der hier todt zu unsern Füßen liegt. Niemals sahen wir im Binnenlande eine solche Riesengestalt. Und doch haben wir sie in Stücken schon oft getrocknet an dem Laden des Kaufmannes als — Stockfisch gesehn. Es ist ja der bekannte Kabeljau (Gadus morrhua). Gegen 3 Fuß lang, braun und gelblichgrau gefärbt, sahen wir ihn auch öfters auf dem Markte zu Jever. Doch wollte uns sein zähes Fleisch nicht munden. Die See ist wirklich sehr freigebig gewesen. Nicht weit vom Kabeljau entfernt, stoßen wir auf eine zusammengeballte Pflanzenmasse. Zum ersten Male sehen wir in ihnen die mancherlei Gestalten der Meertange (Fucus). Hier der viele Fuß lange, riemenähnliche Riementang (Himanthalia lorea); dort der allbekannte Blasentang (Fucus vesiculosus) mit seinen vielen, flachen, olivenbraunen Aesten, mit vielen knotenatigen Blasen auf seiner Oberfläche. Hier ist eine noch seltsamere Gestalt: eine lange, grüne, etwas gebleichte, breite, schwertförmige und flach pergamentartige, an dem untern Theile in ein fleischiges Stielchen, dessen handförmig ausgebreitetes Wurzelschild noch auf einem Felsenstücke haftet, verschmälert. Es ist der bekannte Zuckertang (Laminaria saccharina). Das Auge des forschenden Naturfreundes schwelgt in Entzücken ob all dieser vielen, zum ersten Male in der Natur gefundenen Gestalten. Er kann kaum fertig werden, den großen Haufen, an welchem sich längs des Strandes noch viele ähnliche hinziehen, zu durchmustern. Bald ist es eine Muschel, die ihn anzieht, bald eine kleine Meerpflanze, unter den Tangen versteckt; hier nimmt der zwergige Wasserfloh, ein Krebs (Cancer pulex) seine Aufmerksamkeit in Anspruch, dort ein Büschel orgelpfeifenähnlicher, pergamentähnlicher Röhren. Sie sind die Gehäuse niedlicher Polypen (Tubularia). Flache, pergamentähnliche Bildungen mit breiten, flachen, abgerundeten Aesten und Tausenden von Löchern auf der Oberfläche, stellen die zierlichen Gehäuse der Polypengattung Flustra dar. Das Seltsamste jedoch ist ein allerliebstes, trichterförmiges, langes Röhrchen, aus

Hunderten von Sandkörnchen zierlich gebaut und mit thierischem Leime verklebt. Es ist die Wohnung eines niedlichen Wurmes, welcher die Oeffnung mit einem Kranze von goldig schimmernden Borsten verschließt. Er ist die Amphitrite chrysocephala, die goldköpfige Amphitrite. Zuletzt tritt uns noch eine alte bekannte Gestalt entgegen: das Seegras (Zostera marina), in Massen von der See angespült.

Wir verlassen befriedigt den Strand; denn schon kehrt die Fluth langsam wieder, den eben noch flachen, trockenen Strand wieder znm Meeresboden zu machen. Ein mehrwöchentlicher Aufenthalt wird uns täglich dasselbe Schauspiel, dieselbe Abwechslung, bald einfacher, bald großartiger gewähren, je nachdem die Wellen branden. Wir gehen zum Gasthofe, wo mancher Fischer von Blankenese (bei Hamburg), Besitzer eines leichten Fischerkahnes, wie sie zu Dutzenden auf der Rhede von Wangeroge lagern, verspricht, unsere Naturstudien mit willkommener, thierischer, ihm entbehrlicher Beute aus seinen Fischnetzen zu unterstützen. Gern thut er uns bei einem Glase Rothweins Bescheid; wir aber lauschen gespannt auf die Erzählung seiner vielen Meeresabentheuer. Da bricht die Nacht herein, die uns zur Wohnung ruft. Noch einmal drücken wir ihm die Hand, werfen noch einen Blick auf's brausende Meer, und träumen endlich auf unserm Lager bereits von den Schätzen des Meeres.

---

# Das Gebot des Arawaken.

Alles, was die Saramaka
Birgt an ihren raschen Fluthen,
Was das Land des Arawaka
Bieten kann von Blumengluthen,
Alles aus Guyana's Wäldern,
Aus Savannen und den Feldern,
Massa, für die Perlen!

Liegen soll zu deinen Füßen
Eines Jaguar's Gehäute!
Colibrigefieder grüßen
Sollen, Mati, Dich noch heute!
Schlangenleichen sollst du sehen!
Affen sollen vor dir stehen,
Massa, für die Perlen!

Mit der Trulli-Palme Blättern
Will ich dir die Hütte decken!
Daß du in den Regenwettern
Dich gemächlich mögest strecken:
Aus dem Baste der Agave
Hängematten deinem Schlafe,
Massa, für die Perlen!

Schaffen werd ich Harz zum Feuer,
Kostbar, wenn die Regen rauschen!
Selbst mein Dram sei nicht zu theuer,
Dich, o Mati, zu berauschen!
Schildkroteier! Kokosnüsse!
Auch das Zuckerrohr, das süße,
Massa, für die Perlen!

Viel ist, Mati, was ich beue;
Doch es lügt kein Arawaka!
Für mein Liebchen, das getreue,
Schöner keins am Saramaka,
Wäre Wimpi heut zu theuer
Nicht Guyana um das Feuer, —
Massa — deiner Perlen!

Karl Müller.

---

# Kleinere Mittheilungen.

**Der Naturmensch — auch ein Mensch.**

Wenn wir an den Sohn des Urwaldes, den Indianer denken, stellen wir uns gemeiniglich unter demselben weiter nichts vor, als eine menschliche Gestalt, deren ganzes Leben nur in der Thätigkeit der Selbsterhaltung bestehe. Den alten Griechen und Römern gleich, welche jeden Fremden einen Barbaren nannten, sind wir in unsrer Anmaßung nur zu leicht geneigt, den Stab über diese einfachen Kinder der Natur zu brechen, ehe wir sorgfältig prüften. Hätte uns unsre Schulerziehung den einfachen kindlichen Blick erhalten, welcher auch im Kinde den künftigen Menschen mit aller künftigen Hoheit, jetzt nur noch als Knospe, erblickt, dann würden wir den Menschen der ganzen Erde überhaupt mit gerechteren Augen betrachten. Wir würden es schon von vornherein als ausgemachte Sache ansehen, daß das Wesen der ganzen Menschheit, wie das unendliche Weltall, ein einiges sei; daß die Liebe des armen Knechtes und der armen Magd keine rohere sei, als die Liebe im Palaste; daß Schmerz und Freude, neben so vielen edlen Geisteskeimen, hier mehr, dort weniger, sowohl unter dem Kittel wie unter dem besternten Kleide wohnen; daß überall auch dieselben Leidenschaften brüten. Man muß es deshalb den Männern Dank wissen, die sich mit edler Menschenliebe bemühten, uns auch die edlen Seiten des einfachen Naturkindes vorzuführen, während uns von den Reisenden meist nur die widerwärtigen, leichter hervortretenden Züge mitgetheilt werden.

Diese edle Liebe spricht sich in wohlthuender Weise in den Mittheilungen aus, welche der Erforscher Guyana's, der deutsche Reisende Robert Schomburgk über die Indianer dieses Landes macht. Oft hat man den Indianer des Mangels an Zuneigung gegen Weib und Kind angeklagt. Der Reisende fand das Gegentheil. Sowie der erste Regentropfen fällt, zieht der Indianer, welcher so reich ist, daß er ein Hemd besitzt, dasselbe augenblicklich aus und bringt es an einen trocknen sicheren Ort. Sitzt aber sein Weib, vor Kälte im Regen zitternd, neben ihm, dann überläßt er ihr willig seinen Reichthum und hängt ihr denselben über Kopf und Schultern. Vielweiberei ist bei den Wapisiana's zwar allgemein; doch werden die Kinder gut behandelt und sind sehr folgsam. Niemals sah Schomburgk einen Wapisiana sein Kind strafen. Auch die, von Humboldt angegebene Thatsache, daß immer je eins von Zwillingskindern umgebracht werde, fand der Reisende unter den Indianern Guyana's nicht bestätigt, ebenso wenig, daß

alle Stämme ihre Blinden und Krüppel umbringen. Doch läugnet er nicht, daß man leider die Alten und Kranken, denen sie freilich nicht helfen können, sehr vernachlässigt. Eine besondere Zuneigung leuchtet aus den Mittheilungen des Reisenden, wie den mündlichen Versicherungen des Bruders Richard Schomburgk für die Macusi-Indianer, einen gutmüthigen, gastfreundlichen und thätigen Stamm hervor. Nie sah Sch. einen Zwist zwischen Mann und Frau, obschon an der Küste, wo der Indianer, wie alle Naturvölker, welche mit den Weißen in Berührung kommen, durch europäische Laster und geistige Getränke verdorben ist, der Mann auch gegen sein Weib oft jähzornig und tyrannisch sich beträgt. Nie aber läßt sich der Indianer dieses unter seinem Stamme zu Schulden kommen.

Der junge Macusi hat auch ein Herz wie wir. Auch er sucht sich unter den Schönen seines Landes sein Ideal. Das bewies dem Reisenden ein junger Macusi, welcher sich flüchtigen Fußes der Reisegesellschaft anschloß, um seiner jungen Braut, mit welcher ihn seine Verwandten wider seinen Willen verheirathet hatten, zu entgehen. Ebenso beweisen die Indianer ihren Weibern weit mehr Aufmerksamkeit, als der Reisende nach Allem, was er darüber gelesen, erwarten konnte. Er bezieht sich auf die Cariben, bei denen die Frauen mehr als Genossinnen, denn als Sklavinnen betrachtet werden. Wenn dieselben auch harte Arbeit zu verrichten, den Acker zu bebauen und zu ernten gezwungen sind, so sind sie doch nicht härter daran als die Männer. Diese reinigen den Boden von Bäumen und Gebüsch, eine Arbeit, die im wuchernden Urwalde etwas anderes sagen will als auf unsren cultivirten Fluren. Daneben liegt dem Indianer noch das keineswegs leichte Geschäft der Jagd ob. Rührend endlich erwähnt der Reisende der Rückkehr eines Wapisiana zu seiner Hütte. Es war, so erzählt er, eine Freude zu sehen, wie sich seine Kinder um ihn versammelten, sich an seinen Nacken hingen und tausend Fragen an ihn richteten, wahrscheinlich, wie ihm seine Reise gelungen, was er mitgebracht habe. Er nahm einige Nüsse aus seinem Korbe, worüber sie die größte Freude äußerten, obgleich sie dieselben ebenso gut ein Paar Schritte von der Hütte entfernt haben konnten. Sein Weib brachte ihm sein jüngstes Kind, einen Knaben. Er liebkoste ihn mit ebenso viel Zärtlichkeit, wie ein civilisirter Vater. Damit stimmen auch die mündlichen Mittheilungen überein, welche mir Hr. Kegel über die Indianer des Holländischen Guyana's, namentlich über den weitverbreiteten Stamm der Arawaken, unter denen er Monate lang lebte, machte. Noch heute trägt ein junger Knabe dieses Stammes den Namen des Reisenden, welchem die indianischen Eltern als ihrem Freunde (Mati) ein Zeichen der Zuneigung damit zu geben suchten, obwohl der Name, da der Arawak das l nicht zu sprechen vermag, in Kekri verunstaltet ist. Ebenso erinnert sich der Reisende noch mit Rührung an den Abschiedsbesuch, welchen ihm vor seiner Abreise nach Europa die ganze Arawaka-Gemeinde von Mariepaston mit Weib und Kind in Paramaribo (Blumengarten zu Deutsch) machte.

Wer sich durch seine Bildung höher und reiner fühlt, der hebe den ersten Stein auf! K. M.

**Die Wohnungen der Moschusratte.**

In den Sümpfen Virginiens begegnet man zahllosen Wohnungen der Moschusratte, die wie Heuschober aussehen. Bei der geringen Größe des Thieres ist die Menge von trocknem Gras, Rohr und Binsen in einem solchen Wohnhaufen erstaunlich, da sie wenigstens eine Wagenladung beträgt. Gewöhnlich ist er 4 Fuß hoch und hat 9 Fuß im Durchmesser. In der Tiefe von etwa 16 Zoll unter der Spitze zeigt sich eine Höhle oder Kammer, und eine Gallerie führt von da in eine andre Kammer darunter, von der eine zweite Gallerie hinabsteigt und dann wieder aufwärts in eine dritte Kammer geht. Aus allen diesen führt ein senkrechter Gang hinab unter den Spiegel des Wassers, so daß die Ratten tauchen und, ohne sich zu zeigen, wieder in ihre Wohnungen zurückkehren können, um Luft zu athmen. O. U.

# Literarische Uebersicht.

Moleschott hat unter den Getränken auch die beliebten aller civilisirten Nationen, Thee, Kaffee, Chocolade, nicht übersehen. Alle drei enthalten eine eigenthümliche stickstoffhaltige Basis, die sogar in den beiden ersten eine und dieselbe ist. Thee und Kaffee zeichnen sich außerdem durch Gerbsäure, zwei andre eigenthümliche Säuren und flüchtige Oele aus, während die Kakaobohnen mehr Eiweiß und Talgstoff besitzen. Die Cichorien enthalten nichts von diesen eigenthümlichen Stoffen, kaum eine Spur von Eiweiß; und ein Cichorienaufguß scheint nicht viel besser zu sein als Zuckerwasser, dem man braune Farbe und bittern Geschmack gegeben hat. Rohe und geröstete Kaffeebohnen, grüner und schwarzer Thee, spanische und italienische Chocolade unterscheiden sich wesentlich dadurch, daß die letzteren weniger Oel und Gerbsäure, dagegen einen gewürzhaften, brenzlichen Stoff enthalten. Die Chocolade ist ihres reichlichen Eiweißgehaltes wegen am nahrhaftesten, durch ihr Fett aber auch zugleich am schwersten verdaulich. Thee und Kaffee können kaum nahrhaft genannt werden, da ihr weniges Eiweiß noch durch siedendes Wasser gerinnt. Deßhalb werden sie auch so außerordentlich schnell vom Körper wieder ausgeschieden. Ihre Gerbsäure stört überdies leicht die Verdauung eiweißartiger Körper, indem sie sie niederschlägt. Daher ist Milch in Thee und Kaffee schwerer verdaulich, als allein genossen. Nach Tisch ist nur schwarzer Kaffee geeignet, die Verdauung durch Absonderung lösender Säfte zu fördern, und kein Italiener trinkt darum nach Tische Milch zum Kaffee. Einen ganz besonderen Einfluß haben Thee uud Kaffee auf die Thätigkeit der Nerven. „Durch den Thee", sagt Moleschott, „wird man zu sinnigem Nachdenken gestimmt, und trotz einer größeren Lebhaftigkeit der Denkbewegungen läßt sich die Aufmerksamkeit leichter von einem bestimmten Gegenstande fesseln. Es findet sich ein Gefühl von Wohlbehagen und Munterkeit ein, und die schaffende Thätigkeit des Gehirns gewinnt einen Schwung, der bei der größeren Sammlung und der bestimmter begrenzten Aufmerksamkeit nicht leicht in Gedankenjagd ausartet. Wenn sich gebildete Menschen beim Thee versammeln, so führen sie gewöhnlich geregelte, geordnete Gespräche, die einen Gegenstand tiefer zu ergründen suchen, und welchen die heitere Stimmung, die der Thee herbeiführt, leichter als sonst zu einem gedeihlichen Ziele verhilft." „Durch den Kaffee dagegen wird die Empfänglichkeit für Sinneseindrücke erhöht, daher einerseits die Beobachtung gesteigert, auf der andern Seite aber auch die Urtheilskraft geschärft, und die belebte Einbildungskraft läßt sinnliche Wahrnehmungen als Schlußfolgerungen rascher bestimmte Gestalten annehmen. Es entsteht ein Drang zum Schaffen, ein Treiben der Gedanken und Vorstellungen, eine Beweglichkeit und eine Gluth in den Wünschen und Idealen, welche mehr der Gestaltung bereits durchdachter Ideen, als der ruhigen Prüfung neu entstandener Gedanken günstig ist." Der übermäßige Genuß des Kaffees und Thees hat Schlaflosigkeit, Betäubung zur Folge und kann eine wahrhaft aufreibende Gewalt auf den Körper ausüben.

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von
Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 27. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 3. Juli 1852.

## Electricität und Magnetismus.

Von Otto Ule.

### Die Reibungselectricität.

Es war an einem schwülen Sommerabende, als ich mich mit einer zahlreichen Gesellschaft in einem kleinen Stübchen eingeschlossen fand, in welches uns ein hereinbrechendes Gewitter getrieben hatte. Das Gewitter war furchtbar gewesen, und die hohe Lage unsres Zufluchtsortes am Rande einer weitgedehnten Hügelkette hatte uns gestattet, die ganze Majestät dieser gewaltigen Naturerscheinung zu beobachten. Blitz auf Blitz, Schlag auf Schlag war gefolgt, der Sturm hatte Bäume entwurzelt, und ein ganzes Gehöft des nahen Dorfes stand, von dem Feuer des Himmels getroffen, in Flammen und leuchtete grauenvoll durch die schwarze Nacht. Wer sich in ähnlicher Lage befunden hat, wird die Gefühle, die uns bewegten, ermessen. Die Angst, mit welcher die drohenden Donnerschläge nicht bloß kleinmüthige Seelen, sondern auch starke Geister in Folge körperlicher Einwirkungen erfüllen, hatte mit dem Ende des Schauspiels Alle verlassen. Eine ernste feierliche Stimmung war zurückgeblieben. Der Sturm der Leidenschaften war vor dem Sturm der Natur verstummt, die kleinlichen Sorgen und Befürchtungen waren der Gewalt der Elemente gewichen; alle unsre Gefühle hatten eine reinere, edlere Gestalt angenommen, als hätte dieselbe Erscheinung, welche die schwüle Luft reinigte, auch das schwüle Herz gereinigt. Endlich brach Einer der Anwesenden das feierliche Schweigen mit den Worten: „Wie erschütternd offenbart sich doch die Macht Gottes in der Natur, wenn sein zürnendes Auge aus den Wolken blitzt, und seine warnende Stimme donnert! Wie klein, wie schwach ist der Mensch gegen sie, der sie nicht bändigen, der nur zittern kann!" Ich erwiderte nichts, aber ich wies mit der Hand auf den Draht des electromagnetischen Telegraphen, der sich in einiger Entfernung von uns längs einer Eisenbahn hinzog.

Der Leser wird wissen wollen, was ich mit dieser Andeutung beabsichtigte. Daß der Mensch doch nicht so klein und verächtlich sei, daß er sich durch seine Wissenschaft

nicht nur manches Geheimniß der Natur erschlossen, daß er sich auch manche gefürchtete Naturkraft unterthänig und dienstbar gemacht habe, das wollte ich sagen, mochte es aber nicht, um nicht für gottlos zu gelten. Dieselbe Kraft, welche jenes Gehöft in Brand steckte und vielleicht Menschen erschlug, sie dient hier, die Depeschen der Diplomaten, die Geldcourse und Börsenberichte der Handelswelt in die Ferne zu tragen. Sie hilft den Menschen, die Schranken des Raums zu durchbrechen, den geistigen Verkehr über die ganze Erde zu vermitteln. Es geht uns oft so, wir staunen gern über das Geheimnißvolle und weisen seine Erkenntniß zurück, nur, um uns die Schauer des Erhabenen nicht zu zerstören. Von dem Leser der Natur setze ich voraus, daß er ehrlicher und würdiger denkt, und daß er die Schleier gern fallen sieht, auch wenn die Wunder mit ihnen schwinden, die er dahinter ahnte.

Schon den alten Griechen war es bekannt, daß der Bernstein, das Electrum, das ihnen aus dem Norden Deutschlands und Rußlands gebracht wurde, durch starkes Reiben die Eigenschaft erhielt, leichte Körper, Strohhalme, und Holzspäne an sich zu ziehen, und Einer ihrer Weisen, Thales von Milet, der 600 Jahre v. Chr. lebte, glaubte deshalb, der Bernstein sei belebt. Auf diese einzige Erscheinung aber blieb die Kenntniß dieser Kraft bis zu Ende des 17ten Jahrhunderts beschränkt. Da entdeckte der englische Arzt Gilbert, daß auch andre Körper, Glas, Schwefel, Harz durch Reiben die Eigenschaft des Bernsteins annehmen, und Otto von Guerike, der Erfinder der Luftpumpe, baute in Folge dessen um das Jahr 1670 die erste Electrisirmaschine, indem er eine Schwefelkugel drehte, auf welche er mit der einen Hand drückte. Bald bemerkte man auch die electrischen Funken, welche dem geriebenen Bernstein entströmten, sah, daß einige Körper, wie die Metalle, die Electricität leicht fortleiteten, andre, wie Glas und Harz, ihr keinen Durchgang gestatteten, daß aber auch leitende Körper, wenn sie isolirt, d. h. mit nicht leitenden umgeben würden, gleichfalls electrisirt werden konnten. Mit der Aufmerksamkeit auf diese neuerkannte Kraft schritt auch ihre Kenntniß vor. Man fand Gegensätze in ihren Wirkungen, wenn man Glas oder Harz mit Wolle rieb, und unterschied eine Glaselectricität und eine Harzelectricität, eine positive und eine negative. Man stellte das Gesetz auf, daß Körper, welche dieselbe Electricität enthalten, einander zurückstoßen, während sie sich anziehen, wenn sie entgegengesetzt electrisch sind. Die Electrisirmaschinen wurden immer vollkommener; an die Stelle der Schwefelkugeln traten Glaskugeln und Glascylinder, und statt der Hand wandte man lederne Reibkissen an, die man mit einem Amalgam von Quecksilber und Zinn bestrich.

Noch kannte man die Kraft der Electricität nur in ihren kleinsten Wirkungen, die schwache Anziehung und Abstoßung electrisirter Körper, die zarten Lichtfunken, die bei der Ueberleitung in andre Körper hervorbrachen. Da gelang es gegen die Mitte des vorigen Jahrhunderts fast gleichzeitig dem Domherrn Kleist in Pommern und Cuneus in Leyden, die Electricität in einer bis auf wenige Zoll vom Rande innen und außen mit Stanniol überzogenen Flasche zu sammeln und so den electrischen Funken bis zu einem ganz unerwarteten Grade zu verstärken. Jetzt entlockte man selbst dem menschlichen Körper Funken, wenn man ihn durch einen Schemel mit gläsernen Füßen isolirte. Man tödtete Thiere durch diesen künstlichen Blitz, zerschmetterte kleine Brettchen, schmolz Metalle, entzündete Harz und Weingeist. Man begann zu ahnen, welche weit verbreitete Rolle die electrische Kraft in dem Leben der Natur spiele, begann zu ahnen, daß selbst der gefürchtete Blitzstrahl nur ein Bote ihres Wirkens in der Atmosphäre sei.

Der große Amerikaner Franklin war es, der dieses Räthsel der Natur löste. Er hatte beobachtet, daß Metallspitzen das Vermögen besäßen, die Electricität auszuströmen und aufzusaugen, und kam dadurch auf den Gedanken, die Electricität in den Gewitterwolken selbst aufzusuchen, sie durch Metallspitzen herabzuziehen. Mit Ungeduld erwartete er die Vollendung eines Glockenthurmes in Philadelphia, der ihm als Spitze dienen sollte. Da brachte ihn ein Spiel der Kinder, ein Drache, den sie steigen ließen, auf den Gedanken, diesen, mit einer Metallspitze versehen, in die Wolken zu schicken. Während eines heraufziehenden Gewitters im Juni 1752 begab er sich, nur von seinem kleinen Sohne begleitet, um sich nicht lächerlich zu machen, wenn der Versuch mißglückte, ins Freie und ließ den Drachen steigen. Eine Wolke nach der andern zog wirkungslos vorüber. Plötzlich richteten sich die Fasern der Schnur auf, ein knisterndes Geräusch ließ sich hören; und als Franklin den Finger dem Ende der Schnur näherte, sprang ein Funke über, dem bald zahlreiche folgten. An allen Orten wurde jetzt dieser Versuch wiederholt, bald in ähnlicher Weise, bald durch hohe Stangen, die man aufrichtete. De Romas in Frankreich, welcher die Schnur des Drachen mit Metalldraht umwickelte, erhielt überraschende Resultate. Nicht Funken, Feuerstreifen von 9—10 Fuß Länge und 1 Zoll Dicke sprangen unter einem pistolenschußgleichen Krachen hervor, und mehr als 30 solcher Funken folgten in kaum einer Stunde. Auch sein Opfer verlangte dieser neue wissenschaftliche Eifer. Der Professor Richmann in Petersburg, der die Electricität in aller ihrer Kraft kennen lernen wollte, hatte die Eisenstange auf seinem Hause sowohl als alle Drähte, die er davon in sein Zimmer leitete, durch Glas und Harz völlig isolirt. Als er während eines Gewitters am 6. Aug. 1753 sich unglücklicherweise dem Drahte etwas näherte, traf ein gewaltiger Blitz seine Stirn und warf ihn todt zu Boden. So auffallende Erscheinungen konnten die Welt nicht länger über den Zusammenhang zwischen Electricität und Gewitter in Zweifel lassen, und der

Leser erräth vielleicht schon, daß sie Franklin zu der wohlthätigen Erfindung des Blitzableiters Veranlassung geben mußten. Trotz des traurigen Schicksals Richmanns wurde die Electricität um diese Zeit so volksthümlich, daß die Electrisirmaschinen aus dem Kabinet des Physikers auf die Marktplätze in die Hände der Taschenspieler wanderten, die vor den Augen des Volks Gewitter nachahmten, den Blitz in kleine Häuschen schlagen und Weingeist darin entzünden ließen, Glockenspiele in Bewegung setzten und Korkpüppchen tanzen machten.

In kurzer Zeit war die kaum bekannte Kraft des Bernsteins zu einer allgemeinen Naturkraft geworden und tauchte neckend auf allen Gebieten hervor. Schon erkannte man auch ihre chemischen Einflüsse, sah sie Eisen glühend machen, blaue Pflanzenfarben röthen, Salze zersetzen, Elemente verbinden. Man entdeckte die Gesetze ihrer Verbreitung, und ihrer Anziehung und Abstoßung und fand, daß die letzteren dieselben Gesetze seien, welche die Bewegung der Planeten um die Sonne regieren. Man übertrieb sogar die Wichtigkeit dieser electrischen Kraft, wozu der Reiz des Neuen so leicht verlockt. Man versuchte endlich auch die Geschwindigkeit zu messen, mit welcher diese Kraft sich durch lange Leitungsdrähte fortpflanzte, und Watson in London fand im Jahre **1747**, daß sie einen Weg von **12276** Fuß ohne den geringsten merkbaren Zeitverlust durchlief. Wheatstone gelang es später durch die sinnreichsten Versuche, diese Geschwindigkeit dahin zu bestimmen, daß sie in 1 Sec. **62000** geogr. Meilen betrage, also die des Lichtes fast um das $1^1/_2$fache übertreffe.

Der Leser wird jetzt nach dem Wesen dieser Kraft fragen, und alle bisher vorgeführten Erscheinungen werden ihm so wenig wie der damaligen Zeit eine Antwort auf seine Frage geben können. Er sieht nur, daß die Electricität durch eine Reibung hervorgebracht wird, daß sie auf andere Körper übergeleitet werden kann und sich auf ihrer Oberfläche vertheilt. Er weiß ferner, daß Harz und Glas entgegengesetzte Electricitäten zeigen, und daß ihr Gegensatz zugleich in der Wolle oder dem Reibzeuge auftritt, mit welchem sie gerieben wurden. Er erräth vielleicht, daß diese Gegensätze sich auch in den Körpern erzeugen, auf welche die Electricität übergeleitet wird, und daß, wenn die eine electrische Kraft auf einem Leiter gesammelt werden soll, ihre entgegengesetzte abgeleitet werden muß. Lebte der Leser noch im vorigen Jahrhunderte, so würde ihn das Alles vielleicht auf den Schluß führen, daß zwei entgegengesetzte electrische Flüssigkeiten, ohne Schwere freilich, wie er es von dem Feuerstoff der Phlogistiker gehört hat, in den Körpern existiren, die einander anziehen und abstoßen, bis sie in ihren Wirkungen einander aufheben. Hat er aber bereits eine andre geistigere Ansicht von der Natur und dem Leben der Kräfte gewonnen, so wird er sich damit begnügen, in dem electrischen Zustande der Materie eine innere Spannung von Gegensätzen, die sich im Blitze ausgleichen, zu erkennen, ähnlich denen, die seine Seele bewegen, bis ein Gedankenblitz die Nacht des Innern erhellt, und eine rasche That den Kampf zum Frieden leitet.

Wir müssen weiter dem forschenden Menschengeiste auf seiner Spur folgen und aus der Geschichte sich das Wesen der geheimnißvollen Kraft entwickeln lassen. Wir müssen ihr folgen bis zu dem gewaltigen Umschwunge, den die Anwendung dieser Kraft auf allen Gebieten, in Kunst, Gewerbe und Verkehr hervorgerufen hat, wenn wir diese Anwendung für jetzt auch nur ahnen aus der Bewegung, welche ihre Anziehung und Abstoßung hervorrief, aus den chemischen Zersetzungen, welche sie einleitete, aus der Geschwindigkeit, mit welcher sie sich fortpflanzte.

---

# Eine Wasserrose.

Von Karl Müller.

## Die Pflanze am Pol und Aequator.

Seitdem unser Landsmann Sir Robert Schomburgk, der um die Geographie Guyana's hochverdiente Reisende, die prachtvollste Blume der Erde, die Victoria regia, eine Wasserrose, in den Gewässern des Berbice entdeckte, hat dieselbe, obwohl schon früher bekannt, namentlich durch die Bemühungen jenes Reisenden eine Berühmtheit erlangt, welche in Europa in allen Schichten der gebildeten Gesellschaft einstimmig anerkannt wurde. Diese Berühmtheit bestimmt mich, den Leser einmal von dieser Pflanze zu unterhalten. Ein Erzeugniß der heißen Zone, führt sie uns allerdings über die Grenzen unsrer vaterländischen Pflanzenwelt weit hinaus; doch ist die Betrachtung des Fernen auch für die Kenntniß des Nahen niemals nachtheilig. Erkennt doch der Mensch am Fernen, am Fremden den eignen Werth, das eigne Wesen am besten. Dasselbe verlangt wiederum auch die Victoria. Der großartigste Ausdruck der majestätischen Tropenwelt, ein natürlicher Maaßstab für die unendliche Lebensfülle der heißen Zone, als welcher sie uns erscheint, kann auch sie nur erst in ihrer ganzen Schönheit aus dem Gegensatze ihrer Heimat begriffen werden. Dieser Gegensatz ist die Pflanzenwelt der Polargegenden.

Wir segeln deßhalb mit einem brittischen Schiffe zur Auffindung des John Franklin nach dem äußersten Nordwesten Amerika's, in das West-Eskimoland, an der Hand unsres Führers Berthold Seemann aus Hannover. Wir segeln mit ihm aus dem Norton-Sunde in die Behringsstraße hinein, zum Polarkreise hin. Vor diesem sind wir eben an jenem Punkte angelangt, von welchem aus unser Auge das großartige Schauspiel genießt, in der

schmalen Meerenge die äußersten Punkte zweier Erdtheile, Asiens und Amerikas zugleich zu überblicken. Noch erfüllt von diesem Schauspiele, fällt unser Blick in die Tiefe des seichten Meeres. Es ist spiegelglatt. Walfische spielen um die Wette mit mächtigen schwimmenden Eisschollen, von Walrossen bedeckt. Auch Robben fehlen nicht. Eidergänse, Möven, Taucher und Tauchenten beleben die Landschaft. In der Tiefe wimmelt es von Schaalthieren, Seesternen und Krabben unter zarten grauen Meerespflanzen, zu der Klasse der Algen gehörig. Noch beschäftigt uns das großartige aber einförmige Leben des Nordens, da laufen wir eben am Vorgebirge Lisburne im Kotzebue-Sunde an. Ein ewig gefrorener Boden erwartet uns mit unübersehbaren Steppen der Torfmoore, um so trauriger, als eben Mitte Oktobers der Winter plötzlich herein bricht! Alles Leben scheint erloschen. Der Himmel ist wolkenlos, die Luft ruhig. Beinahe 9 Monate lang liegen die Fluren und Gewässer mit Eis und Schnee bedeckt. Die Temperatur sinkt bis unter —47° Fahrenheit. Weingeist und Quecksilber erstarren im Freien. Die Luft ist so rein, daß zwei Menschen auf eine Entfernung von 2 engl. Meilen mit einander reden können, und selbst das leiseste Geflüster hörbar ist. Die Tage werden kürzer; im November dauern sie nur wenige Stunden; im Dezember ist die Sonne gänzlich verschwunden, und nur der magische Glanz des Nordlichts erleuchtet dann und wann die schrecklich lange Nacht. Kein Lebenszeichen ist zu erblicken in der menschenleeren Wüste. Nur der Athem und sein Herzschlag sind Alles, was das Ohr des Wandrers, von der Einsamkeit der Polargegend erdrückt, vernimmt.

Da kehrt endlich Ende Juni eben so plötzlich der Sommer wieder. Die Tage wachsen, mit ihnen die Temperatur. Das Eis zerbricht. Der Schnee schmilzt, doch nur auf wenige Fuß, im wärmern Sandboden tiefer als im kühlern Moore. In wenigen Tagen ist die Landschaft mit lebhaftem Grün bekleidet. Heerden von Enten und Gänsen nahen aus dem Süden, gesellschaftlich vereint mit Kibitzen, Schnepfen und andern Vögeln. Kleine Bäche murmeln und Insektenschaaren summen. Wochenlang haftet die Sonne, ihre Strahlen ununterbrochen der Landschaft sendend, am fernen Horizonte. Dadurch steigt die Temperatur bis 61° Fahrenheit und, den günstigen Augenblick benutzend, treibt die Pflanze ihre Blätter, Blüthen und Früchte in rascher Aufeinanderfolge hervor. Dann sieht Cap Lisburne wie ein freundlicher Garten aus. Das gelbe Geum glaciale wechselt mit der purpurrothen Claytonia sarmentosa, mit Anemonen, Steinbrecharten (Saxifraga) und dem schönblauen, alpinen Vergißmeinnicht (Myosotis alpina). Aber solche Stellen gleichen nur Oasen in unendlicher Wüste. Spärliche Abwechslung gewähren nur noch zwergige Weiden und Birken neben verkrüppelten Nadelhölzern, welche in der kalten Zone endlich ganz verschwinden. Wie erschreckt fahren die Wurzeln der Pflanzen von dem tiefer liegenden Eise des Bodens zurück, um die Wärme in den höheren Erdschichten zu suchen. Um so erstaunter erblickt dann der Wanderer am Kotzebue-Sunde auf den Gipfeln von Eisbergen noch Gräser und Sträucher in fast südlicher Ueppigkeit. Nur die Pflanzen nordischer Torfmoore finden hier noch eine Heimat, mit ihren Wurzeln auf unendliche Strecken hin von üppigen, den Norden liebenden Moosen, besonders Torfmoosen und Flechten bedeckt. Hier sammelt der Eskimo, welcher nur am russischen Fort St. Michael höchst dürftig eine weiße Rübe baut, seinen Winterbedarf von Himbeeren, Heidelbeeren und Preiselbeeren, welche, im Winter aufs härteste erstarrt, nur mit Aexten aus ihrem Verschlusse gehauen werden können. Im Frühjahre sammelt der Eskimo als Mittel gegen den Scorbut (Scharbock) die Blätter des Sauerampfers (Rumex Acetosella), im Herbste die Wurzeln des Wiesenknöterichs oder des Maschu (Polygonum Bistorta). Ein Glück, daß der Eskimo in seinem schmutzigen Erdloche nicht viel nach Pflanzennahrung fragt! Ein Glück, daß er den Thran als Brennmaterial für den Winter, noch Birken und Weiden für seinen Bogen, die Sprossenfichte für seine Pfeile, und noch Treibholz für seine Kähne und Zimmerwände besitzt! Bis auf das Leben im Meere ist alles kärglich.

Unparteiisch müssen wir jedoch gestehen, daß die Natur trotz all dieser unendlichen Armuth noch ein Meisterstück vollbrachte, als sie in diesen schrecklich unwirthbaren, eisigen Fluren noch so viel hervor zu zaubern wußte. Am Aequator, unter der Tropensonne muß der Maaßstab freilich ein ganz andrer werden. Während nach den Polen hin die Schneelinie allmälig bis auf die Ebene herabsinkt, tritt dieselbe in den heißen Ländern erst auf Alpen bei mehren Tausend Fuß Erhebung auf. Tritt dann zu dieser unendlichen Sonnengluth noch die Wasserfülle, dann ist, wie in Guyana, die Majestät des Pflanzenwuchses und durch dieses auch des Thierreichs der lebendige Ausdruck für jenen einfachen, althergebrachten Satz: Die Stoffe wirken nur, wenn sie gelöst sind.

Siegend herrscht der Wald, sagt unser Landsmann Robert Schomburgk von Guyana, welches aus vielen Gründen vielleicht das erhabenste Bild der Tropenwelt bietet. Hoch über alle Bäume thürmt sich die majestätische Mora, eine riesige Mimose (eine acacienartige Hülsenpflanze) mit ihren dunkelbelaubten Aesten empor. Ihr folgt ein riesiger Lorbeer, der Sienaballi der Indianer, dessen Holz man sogar zu Schiffsplanken gebraucht. Einem Korkzieher gleich, umschlingt der wilde Wein, das Buschtau der Kolonisten, die Stämme der höchsten Bäume. Anderwärts hängt er von ihnen zum Boden herab, wie die Seile eines Kabeltaues in einander geschlungen. Auf der Erde angelangt, schlägt er von neuem Wurzeln und legt so die hohen Bäume, seinen Namen auf's beste rechtfertigend, gegen die Wuth des peitschenden Sturms gleichsam sicher vor Anker. Auf den äußersten Aesten der riesigen Mora

schmarotzend, wurzelt der wilde Feigenbaum, welcher seine Nahrung aus dem Safte der Mora zieht. Aber auch er sieht sich wieder von den verschiedensten Arten des kletternden Weines überragt und überrankt. Scharlachrothe und blendendweiße Blüthen der Passionsblumen (Passiflora) und Lianen (Bignonia) umgürten endlich, Guirlanden ähnlich, das tiefgrüne Laubwerk. Wie in einem Garten wuchern Knabenkräuter (Orchideen) mit prachtvollen, oft seltsam gestalteten Blüthen auf den Stämmen der Bäume. Alles strebt empor zum Lichte der Sonnenmutter. Im dichten Urwalde reiht sich Stamm an Stamm, meist von riesiger Höhe. Zwergiges duldet diese große Natur an solchen Stellen der Majestät nicht. Darum kein Unterwald, häufen sich am Boden durch fortdauernde Vermoderung gefallener Bäume tiefe Schichten fruchtbarster Dammerde auf einander, so tief, daß, vom Wasser oft durchdrungen, der Wandrer fußtief in sie hinein sinkt. Eine unversiegbare Wärme befördert die Zersetzung, dient aber auch zugleich dazu, die gesuchteste Stelle giftiger, oft riesiger Schlangen zu werden. Alles strebt in die Höhe. So ist uns schon die Blume am Pol und Aequator der richtigste Maaßstab jenes tiefen physikalischen Gesetzes, nach welchem die Kälte die Körper zusammen zieht, die Wärme ausdehnt. Cactuspflanzen in der Nähe der Savannen schwellen nicht selten mit 10 Fuß hohen und 6 Fuß dicken Stämmen empor, ehe sie sich am Gipfel in gerade auf-



Die Victoria regia auf dem Berbice in Guyana.

kein Gras, kein Moos, keine Flechte im dunkeln Urwalde, dessen Boden ein nur höchst gedämpftes Licht bescheint. Sechzig bis achtzig Fuß hoch schießt die „erhabene Bertholletie“ (Bertholletia excelsa), ihren Namen mit Ehren tragend, schnurgerade bis zu den ersten Aesten empor, im Gipfel mit unzähligen, 18 Zoll dicken Nüssen versehen. Diese cocosartigen Früchte sind die Hüllen jener auch hier zu Lande wohlbekannten amerikanischen Nüsse der Apfelsinenhändler, Schaaren von Affen mit den mandelartigsüßen Kernen ernährend.

Am eisigen Pole sucht sich die Pflanze mühsam über dem tiefer liegenden Eise des ewig winterlichen Nordens ihre Stätte, froh, wenn die eisigen Winde die Gipfel ihrer zwergigen Sträucher verschonten. Hier am Aequator rechtstehende, oft 40 Fuß hohe Aeste leuchterartig zertheilen. Auch riesige starre Gräser liefern den Beweis unendlicher Lebensfülle. Unter ihnen tritt ein mächtiges Bambusgras hervor. Das unterste Glied erhebt sich ohne Knoten bis 16 Fuß Höhe; dann erst folgen die Blätter. Die Pflanze wächst gegen 30—40 Fuß hoch. Es ist die „Curata“ der Indianer vom Stamme der Maiongkongs und Guinaus, die seltene Arundinaria Schomburgkii, welche den Indianern ihre berühmten Blasröhre liefert. An den Ufern der Flüsse thront die stolze Itapalme (Mauritia flexuosa) mit ihrem fächerartigen Gipfel. Alles ist Kraft und Leben. Nicht selten glaubt der Wandrer das Geräusch von Wasserfällen zu hören. Er täuschte sich; denn es war nur das Wasser, welches stromweis hier und da im

dichten Urwalde von den Bäumen strömt. An solchen Stellen erzeugt sich sogar in den Fischen eine Wanderlust. Sie ziehen aus den Bächen heraus auf die Bäume, auf die sie sich geschickt hinauf schnellen und mit den dornigen Flossen anheften. Selbst Pflanzen gedeihen hier auf Bäumen, die bei uns nur in tiefen Sümpfen wohnen; z. B. die zarten Utricularien. Ein Seitenstück zu unserm nordischen Riesenkäfer, dem Hirschkäfer (Lucanus cervus), schwirrt in Guyana der ähnliche Sägekäfer (Prionus cervicornis), aber 2 Zoll breit und gegen 5 Zoll lang. Mit seinen sägeartigen, zolllangen Mundwerkzeugen erfaßt er den Zweig eines Baumes, und dreht sich schwirrend mit der Schnelle des Windmühlflügels um ihn herum. Binnen einer Viertelstunde hat er den Ast von der Stärke eines Handgelenkes durchsägt. Durstig trinkt nun der fleißige Arbeiter aus der Käferwelt den süßen Saft des Baumes, an einer Quelle, die er sich — ein tiefer Fingerzeig der großen Lehrerin „Natur“ — durch eigne Kraft erwarb. Der Fischer legt seine Angel, seiner Beute in der nächsten Stunde gewiß. Er täuschte sich. Ein hungriger Kaiman, das Krokodil von Südamerika, war ihm zuvor gekommen, hat ihm jedoch als Zeichen seines Hierseins den Kopf des Fisches an der Ruthe zurückgelassen. Im Walde klopft es, als ob eine schwere Axt auf den Boden fiele. Es ist der vielfarbige Specht (Picus multicolor). Die Regenzeit ist eingetreten. Da blökt es hier wie ein Kalb, dort zirpt es wie ein junger Vogel; hier schnattert es wie junge Enten, dort klingt es rauh wie die tiefe Stimme des Menschen. War es nicht plötzlich, als ob ein Ruder in den Strom schlüge? Naht etwa ein feindlicher Indianer? Nein, es ist nur die quakende Stimme eines Frosches, des Ruderers. Auch jene Stimmen, die wir noch nicht kannten, gehören zu seinem Geschlechte. Die Nacht bricht herein. Kukuru — Kukuru! ruft es plötzlich durch den Urwald. Die Expedition ergreift jagend die Flucht; hielt sie doch den ungewöhnlichen Ruf einer Nachtschwalbe, eines Ziegenmelkers (Caprimulgus) für die Stimme eines Vierfüßlers. Doch ist der Schrecken noch nicht vorüber. Auf einem andern Punkte leuchtet es durch die finstre Nacht. Es ist nur der große Laternenträger, das Seitenstück zu unserm Johanniswürmchen. Doch das Leuchten hat sich auch auf den Boden verloren! Plötzlich steht das Lager des Wandrers ringsum in bleichen Flammen. Das sind die Irrlichter der Tropenwelt. Ihr Leuchten rührt nur von einem winzigen kryptogamischen Pflänzchen her, welches wahrscheinlich zu der Algengattung Oscillaria gehört. Sie besteht nur aus winzigen, mikroskopischen, grünen Fädchen, zu dichtem Rasen vereint. So überziehen sie Blätter und Zweige, und erinnern uns durch ihr Leuchten an die Irrlichter unsres eignen Vaterlandes, an jene neckischen Kobolde, welche so oft schon den Wandrer trügerisch in den Sumpf lockten. Die eigne Beobachtung und jene unsres Reisenden von Guyana macht es uns aufs Höchste wahrscheinlich, daß die vaterländischen Irrlichter demselben winzigen Pflanzengeschlechte angehören, und erinnern den Geschichtsfreund daran, wie eine kleine, aber unerkannte Ursache oft Jahrtausende hindurch ihre fabelhafte Rolle in der Geschichte der Menschheit spielte, den zum Wunderglauben nur zu leicht sich hinneigenden Menschen zum Aberglauben führend.

Wenn sich die Natur der Polargegenden mit wenig Worten aufs deutlichste zeichnen läßt, weiß der Forscher bei der Fülle der Tropenwelt nicht, wo er aufzuhören hat. Ein einzelner Baum reicht hin, den Forscher tagelang mit seinen verschiedenen Schmarotzerpflanzen, Insekten und andern Thieren zu beschäftigen. Er ist gleichsam ein Garten für sich. Dieses Schwirren der sonnenstrahligen Colibris — Colibri heißt im Indischen Sonnenstrahl! — dieses Leben von Affen, Tapiren, Jaguaren, Amphibien, Insekten u. s. w. hat kein Ende.

Doch reicht das Gemälde hin, uns die Heimat jener Wunderblume, von der wir ausgingen, vor die Seele zu führen. Wie das Land seine Rosen besitzt, und diese seit dem ersten dichterischen Fühlen der Menschheit den Preis davon trugen, ebenso hat auch das Wasser seine Rosen. Wenigstens tragen die Nymphäa-Arten diesen Namen mit vollem Rechte, insofern ihre Blumen am meisten an die Rose der Dichter erinnern. Wie aber die Wasserfülle unter heißem Sonnenstrahle die Majestät der organischen Welt bedingt, so konnte die Natur eine solche Wunderblume wie die Victoria auch nur in solcher Heimat hervor zaubern. Die beigefügte Landschaft stellt die Blume in dieser natürlichen Heimat dar, und ich überlasse es für heute dem Leser, sich nach dem erhabenen Bilde Guyanas seine eigene Vorstellung von dieser Königin aller Blumen zu entwerfen. Ob er den richtigen Maaßstab getroffen habe, soll ihm der nächste Vortrag zeigen.

---

# Frühlingserwachen am Rheine.

Von **Emil Roßmäßler**.

Erster Artikel.

Wenn spät in der Nacht, todtmüde und von langer Wanderung erschöpft, ein Herzensfreund an deine Pforte klopfte, als du selbst schon in süßem Schlummer lagst, und die Deinigen ihm ein gastliches Lager bereiteten, auf welchem er nach kurzem Gruße in tiefen Schlaf versank; wenn du dann am Morgen, vor sein Lager geführt, den lang entbehrten Freund schlummernd und in wohlthätiger Ausgleichung der Lebenswellen tief athmend liegen sahst — o wie ungeduldig harrtest du da seinem Erwachen entgegen, um an seine Brust zu fliegen und die traute Stimme end-

lich einmal wieder zu hören. Oft kehrtest du, leise die Thür öffnend, zu seinem Schlafzimmer zurück, ob er denn immer noch nicht erwacht sei, getheilt zwischen dem Wunsche, ihn nicht zu stören und doch ihn recht bald erwacht zu sehen. Als du einmal so in der halbgeöffneten Thür lauschend standest, hoben sich seine Augenlider, wie vor des Kindes gespannten Blicken zum ersten Male der Vorhang im Theater sich aufrollt. Mit einem Willkommen! flogst du an seine Brust, und auf des Bettes Rande sitzend begannst du das zärtliche Examen sich wiederfindender Freundschaft. Kleinigkeiten, Knabenstreiche, Reiseabentheuer der gemeinsam verlebten Jugend wurden wieder und wieder erzählt. Ueber die lange Trennung hinweg ward schnell der Faden des gemeinsamen Denkens und Empfindens wieder angeknüpft. —

So und nicht anders ist es dem rechten Naturforscher, — d. h. dem, welchem die Natur eine mütterliche Heimat, nicht blos eine Studirstube ist — bei dem Frühlingserwachen der Natur.

Die Zeit vom Schmelzen des letzten Schnees bis zum Sprengen der ersten Knospenfessel, zum Flattern des ersten Falters durch die noch laublosen Wälder ist ihm ein Lauschen am Lager eines erwachenden Freundes.

Diesmal war es mir vergönnt, diese glücklichen, ahnungsreichen Tage am schönen Rheine zu verleben, fern zwar von den Meinigen, aber auch fern von der Fessel des geschäftigen Alltagslebens, im Kreise trauter Freunde und lediglich im Dienste der Natur und ihrer Wissenschaft.

Als ich am 19. Mai bei Marburg aus dem Flußgebiete der Weser über die Wasserscheide hinweg in das des Rheines hinabstieg, verschwanden fast die letzten Ueberreste des Schnees, welche sich in den Furchen der Gräben vor den ihr eisiges Herz durchbohrenden Sonnenstrahlen versteckt hatten. Mainz, mit seiner Schiffbrücke die Pforte des herrlichen Rheingaues bildend, lagerte unter dem Schutze des quellenreichen Taunus geborgen in lauschender Ruhe und Behaglichkeit am dahinrollenden Rheine, den ich mit seinem strahlenden grünen Kleide angethan fand. Denn obschon er hier den trüben Main bereits in seine Ufer aufgenommen hat, so läßt er ihn doch noch lange, beinahe bis unterhalb Bingen, neben sich herlaufen, ohne sich mit ihm zu vermischen.

Schien mir jetzt schon der Unterschied zwischen hier und den nur den Hungrigen begeisternden Fluren Leipzigs groß, so wurde er noch größer, als wenige Tage nach meiner Ankunft ein warmer Regen niederströmte, der mächtig an der Fessel nagte, in der ich noch Tags vorher alles Leben gefunden hatte. Die Schnecken, die verachteten Baumeister, hatte ich noch tief verborgen im Boden in ihren Winterverstecken gefunden, wohlverwahrt in ihren Häusern, die mit den Winterdeckeln verschlossen waren.

Ich geduldete mich noch einige Tage, dann aber eilte ich freudenvoll hinaus, weit bis über die letzten Außenwerke der Festung; denn die Natur, nicht die Unnatur wollte ich genießen.

Ich schlug meinen Weg das linke Rheinufer entlang ein, bis ich über die langgedehnte Petersau im Rheine hinweg das freundliche Biebrich zu mir herüberblicken sah.

Wie schön war es! Ich dachte an den Dichter Pindar; an seine schönen Worte: Das Edelste ist das Wasser! (ἀριςτον μην ὑδωρ), die mir ein steifer Gymnasiallehrer als exegetische Aufgabe gegeben hatte. Er ahnete einen tief versteckten Sinn dahinter! Heute fand ich, wie schon hundertmal, den offnerem Sinne und Auge offen daliegenden Sinn derselben wieder. Und fast eindringlicher noch sollte ich nachher vier lange Wochen hindurch die erlösende Macht des Wassers erkennen, als es von der lechzenden Zunge des Ostwinds bis in die Tiefe hinab der Erde wieder entzogen wurde und auch der Rhein viele Fuße seines Wassermaaßes verlor. Lange konnte dem ersten freudigen Erwachen der Natur kein Vorwärtsschreiten folgen. Was hatten jetzt aber die kleinen Regentropfen für Zauberei hervorgebracht! Eine wahre Völkerwanderung von Schnecken! Ihre Leibeskraft neu erprobend, schleppten die einen ihr gelbes oder braunrothes, schön gebändertes Haus an der rissigen Rinde der Pappeln hinauf. Es war die schöne Hain-Schnirkelschnecke (Helix nemoralis), welche die Franzosen recht passend la livrée nennen, denn sie krochen vor mir herum wie reich gallonirte Lakaien. Andere blieben auf dem Boden an den Grashalmen sitzen, namentlich die Grasschnirkelschnecke (H. ericetorum) mit ihrem zierlichen, flachgewundenen Gehäuse, welches auf kreideweißem Grunde seine braunen Bänder trägt. Die faule Weinbergschnecke (H. pomatia), die größte ihres Geschlechts in Deutschland, schien sich noch den Schlaf aus den Augen zu reiben. Ich traf mehrere, welche eben erst ihre dicken, kalkigen Winterdeckel von ihrer Hausthüre abgestoßen hatten, und nun als unnützes Möbel neben sich liegen ließen, um die lange gefesselten Glieder zu strecken und zu dehnen. Dagegen fand ich die jungen Hain-Schnirkelschnecken, die voriges Jahr mit ihrem Hausbau nicht fertig werden konnten, bereits in voller Arbeit. Ihr Mantelrand hatte schon tüchtige Kalkmasse bereitet und im Fortbau des Gehäuses unter dem zu äußerst ebenfalls fortgesetzten Oberhäutchen abgelagert.

Auf dem Damme hingehend, welcher die fruchtbaren Fluren von Mombach vor den andringenden Fluthen des benachbarten Rheines schützt, bemerkte ich eine schwarz und grau geringelte, behaarte Wespe aus der Gattung Halictus, welche bereits anfing, in der festgetretenen Erde der Dammkrone ihre Höhlen zu graben, um in ihnen ihre Nester zu errichten. Tausende tummelten sich im warmen Sonnenscheine mit dieser mühseligen Arbeit, aber mit williger Elternsorge am Erdboden umher, und ich setzte oft meinen Fuß mit Vorsicht nieder, um keines dieser fleißigen Thierchen zu zertreten. Dazwischen liefen die

geschäftigen Laufkäfer (Carabus) umher, angethan der eine (C. auratus) mit einem prächtigen, goldgrün und kupferroth schillernden, ein anderer (C. cyaneus) mit veilchenblauem Kleide. Sie schienen nicht lange ihren Winterversteck im Boden verlassen zu haben und begingen nun ihr Jagdrevier, nach Beute spähend; denn die Laufkäfer sind alle räuberische Thiere, welche den Sommer hindurch so manches wehrlose Insekt würgen. Dadurch wird freilich der prächtige Sykophant (C. Sycophanta), wohl der schönste deutsche Käfer, dem Forstmanne sehr nützlich, indem er ihm in der Vertilgung der schädlichen Raupen treulich beisteht; obgleich jener ihm durch den nicht rühmlichen Namen des „Banditen" schlecht lohnt.

## Käfertod.

Was bebt die Rose dort und zittert
Und schwankt am stolz gehob'nen Stengel?
Entsteigt der Blume lichter Engel
Dem Kelche, den sein Hauch erschüttert?

O sieh! der Käfer ringt vergebens,
Empor zum Tagesgold zu dringen;
Er kann sich nimmer aufwärts schwingen,
Es wich die Kraft des jungen Lebens!

Berauscht vom süßen Düftehonig,
Hat er der Flügel Macht vergessen;
So werden Rosen ihm Cypressen,
Und in dem Taumel stirbt er wonnig!

Als Grabmal dienen Purpurblätter,
Als Wächter drohen braune Dornen,
Und Thränen um den Frühverlornen
Vergießt ein laues Maienwetter!

Salzburg.

Ignaz Zwanziger.

## Literarische Uebersicht.

Ein treffendes Beispiel für die erfinderische Aufmerksamkeit, mit der von jeher der Mensch das Hirn zu erregen suchte, nennt Moleschott die berauschenden Getränke. Lange ehe der Chemiker die Verwandlung des Zuckers in Weingeist, diesen flüchtigen, aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff zusammengesetzten Zaubergeist, kannte, tranken die Babylonier ihren Palmwein, die Phönizier und Griechen ihren Wein, berauschte den Tartaren sein Kumiß, den Celten sein Meth. Bier, Wein, Branntwein verdanken dem Weingeist ihre berauschende Kraft. Das schwächste Bier enthält 1, das starke Ale über 8, der Wein 7—26, der Branntwein bis 50 Procent an Alkohol. Außerdem erhält das Bier durch Apfelsäure, Hopfenbitter und Hopfenöl, der Wein durch Weinsäure und Weinäther, der Branntwein durch Weinäther, Getreideöl und Kartoffelfuselöl Geruch und Geschmack. Den Namen eines Nahrungsstoffes verdient der Weingeist nicht, da er sich nicht in Blut verwandelt. In das Blut aber gelangt er dennoch. Durch den Sauerstoff wird er im Blute zu Essigsäure und Wasser, endlich zu Wasser und Kohlensäure verbrannt. Diesen Sauerstoff aber entzieht er als leichter brennbar den Bestandtheilen des Blutes, und schützt dadurch diese vor der Verbrennung. So kann man den Alkohol eine Sparbüchse nennen. Wer wenig ißt und mäßig Alkohol trinkt, behält so viel im Blut und in dem Gewebe, wie Jemand, der mehr ißt ohne Bier, Wein oder Branntwein zu trinken. „Daraus folgt", sagt Moleschott mit Recht, „daß es grausam ist, den Tagelöhner, der sich im Schweiße seines Angesichtes ein spärliches Mahl verdient, des Mittels zu berauben, durch welches seine dürftige Nahrung lange vorhält. Oder soll man den Gebrauch abschaffen, weil er den Mißbrauch möglich macht? Dann suche man den Vorwurf zu entkräften, daß man den Menschen sittlich erniedrigt, wenn man fordert, daß er dem Genuß entsage, um nicht dem thierischen Triebe zu erliegen. Der Mönch, der das Gelübde der Keuschheit fordert, widerstreitet dem ächt Menschlichen nicht schlimmer, als der Arzt, der den Branntwein abschafft, weil es Trunkenbolde giebt. Goethe hat der neuen Weltanschauung die schöne Losung gegeben: Gedenke zu leben! Wer die Abschaffung des Branntweins predigt, versetzt uns in das verstümmelte Christenthum des Mittelalters zurück, das mit dem Wahlspruch: Gedenke zu sterben! die schönsten Blüthen der Menschheit erstickte." Im Uebermaaße genossen, bewirken die geistigen Getränke allerdings Magenverhärtung, die mit der Verdauung die Blutbildung aufhebt. Sie beschleunigen den Kreislauf des Blutes, erhitzen es, wie man sagt. Sie dringen mit dem Blute in das Gehirn, beleben anfangs nur die Einbildungskraft, steigern sie zu Sinnestäuschungen, endlich zu Wahnsinn und Bewußtlosigkeit.

Unter dem allgemeinen Namen der Würze behandelt Moleschott noch das Kochsalz, das so wesentlich zur Veränderung der Eiweißkörper beiträgt, Butter und Oel, welche die Verwandlung von Stärkemehl in Fett erleichtern, und den an sich schwerverdaulichen Käse, der doch durch seinen Reiz auf die Verdauungsdrüsen die Absonderung von Speichel, Galle und Magensaft und darum auch die Verdauung fördert. Er betrachtet ferner den Essig, der die Lösung eiweißartiger Körper, besonders des Fleisches unterstützt, diese lösende Wirkung aber auch auf das Blut ausdehnt, es verdünnt und kühlt. „Deshalb ist es ein unverzeihlicher Leichtsinn, wenn junge Mädchen aus Eitelkeit sich durch Essig eine künstliche Magerkeit zu erzeugen suchen. Nur zu häufig erreichen sie dieses Ziel zugleich mit tief eingreifenden Krankheiten, die sie um die Zeit ihrer schönsten jungfräulichen Blüthe betrügen. Den Zucker nennt Moleschott besser, als seinen Ruf und vertheidigt ihn namentlich gegen den Glauben, daß er die Zähne verderbe, da er vielmehr die Lösung des phosphorsauren Kalks der Nahrungsmittel in der Milchsäure unterstützt, also die Zufuhr des Kalks in die Zähne erleichtert. Mit den eigentlichen Gewürzen oder Specereien beschließt er die Reihe der Nahrungsmittel. Sie sind Reizmittel, die allerdings die Verdauung fördern können, aber auch den Blutlauf beschleunigen und das Gehirn aufregen. Ein Uebermaaß der Reizmittel ist viel gefährlicher, als ein Ueberfluß der Nahrungsmittel. „Fehlten uns die Gewürze", so schließt er „dann hätten die Völker Europas einen entbehrlichen, oft schädlichen Speisezusatz weniger, und Spanier, Portugiesen und Holländer eine blutige Seite in ihrer Geschichte zu streichen."

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von
Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 28. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 10. Juli 1852.

# Bilder von der Nordsee.

Von Karl Müller.

## Die Insel Wangeroge.

Zweiter Artikel.

Bereits mehre Wochen auf der Insel, ist die Ausbeute, das Neue immer seltener geworden, um so mehr, als der Strand selbst ein armer ist, und das Meer nur ferneren Küsten ihre oft prachtvollen Meeresgewächse durch die Brandung entreißt, um uns damit auf ärmerem Strande unendliche Freude zu bereiten. Seeigel (Echinus) und Seesterne (Asterias) aus der Klasse der Strahlthiere sind uns bereits eben so alte Bekannte geworden wie Taschenkrebse, Schöllfische und Seeschwämme (Spongia ocellata), von der Beschaffenheit unsrer Badeschwämme, aber nicht zusammengeballt, sondern strauchartig verzweigt. Wir haben die Auster von Wangeroge gekostet, haben aber die kleinen, Granate genannten Krebse unendlich vorgezogen. Auch den schmackhaften, schweren Riesenkrebs, den Hummer von Helgoland haben wir als eingeführte Waare gesehen und vielerlei andre Dinge. Darum beschäftigen uns jetzt andere Gegenstände.

In ein enges Dünenthal gelagert, blicken wir einsam hinaus in's wogende unendliche Meer. Eben scheint die Mittagssonne, und der Wind säuselt im rauschenden Dünenhafer. Ueber die Fläche des Meeres trügerisch gehoben durch den gebrochenen Lichtstrahl der Sonne, gewährt uns zur Linken das benachbarte Eiland Spikeroge das seltsame Seitenstück zu jener bekannten Erscheinung der Luftspiegelung (Fata morgana), durch welche in den heißen Wüsten Afrikas u. a. Länder der Erdboden meergleich in der Luft sich abspiegelt. Nicht lange, so überrascht uns eine andere Erscheinung nicht weit von uns auf der Fluth. Sind es vielleicht jene von Ankern gehaltenen Tonnen, welche gelegt wurden, dem Schiffer das rechte Fahrwasser anzuzeigen, die dort auf und unter tauchen? Fast scheint es so. Doch die Gestalten segeln von dannen? Es ist eine Gesellschaft der Braunfische, zu dem fischartigen Säugethiergeschlechte der Delphine gehörig, welche eben ihren Spa=

ziergang in der heißen Mittagssonne unternimmt, um sich die Welt auch einmal über dem Wasser zu beschauen. Vielleicht ist es der Delphinus delphis. Ein freudiger Schrecken durchzuckt uns bei diesem Anblicke; denn der zauberische Name des Delphins weckt plötzlich so viel des Mährchenhaften und Erhabenen, von welchem die Seefahrer von jeher erzählten, in unsrer Vorstellung. Schon denken wir an den verwandten Walfisch, der hier nur gestrandet einmal gesehen werden könnte, denken an den gierigen Hai, von dessen Fischgeschlechte uns unser Blankeneser Freund ein kleines Exemplar nebst Seemäusen, diesen merkwürdigen mausartig gestalteten, mit goldschillernden Stacheln besetzten Würmern (Aphrodite aculeata) u. a. Thieren zum Geschenk machte.

Gern sähen wir dabei auch einmal in dem Meere den Seehund mit seinem fischähnlichen, flossenartigen Hinterleibe, den beiden flossenähnlichen Füßen, dem großen hundeartigen Kopfe und seinen klugen, freundlichen Augen. Oft erzählte uns der geschickteste Seehundsjäger Wangeroges von ihm, wie er patriarchalisch mitten im Meere auf einer Sandbank oftmals im Kreise der Seinen sitzt, gemüthlich, als ob sich die Gesellschaft eben von den mancherlei Abentheuern des verschlossenen Meeresgrundes unterhielte. Lebendig tritt uns dabei der Jäger vor die Seele, wie er nach seinen eignen Mittheilungen, auf dem Bauche liegend, die Füße über einander geworfen, den Kopf seltsam verdeckt und erhoben, die Gestalt des Seehundes und sein Grunzen nachahmt, in dieser Vermummung leise heranrutscht, und endlich die Ueberlisteten, auf dem Lande so Unbehülflichen, entweder durch die Flinte oder den schweren Stock besiegt.

Hätten wir aber auch all diese Abwechslung nicht, die Schiffe des Meeres würden sie uns bieten. Da kommt zur Rechten von Hamburg oder der Weser ein Dampfschiff in stolzem, gleichem Laufe. Bis zum fernen Horizonte hinterläßt es einen langen Rauchstreifen. Wahrscheinlich segelt es nach England. Zur Linken, vielleicht aus der Meerenge von Calais, zieht dagegen ein Segelschiff denselben Weg, den das Dampfschiff eben verließ. Wir lesen in seinem langsameren Vorrücken, dem unendlich raschen des Dampfschiffes gegenüber zugleich den Helden unsres Jahrhunderts, — den Dampf. Am fernen Horizonte, gerade aus von uns, erscheint die Spitze eines Schiffsmastes. Allmälig näher rückend, unterscheiden wir deutlich, wie nach und nach ein Schiffstheil nach dem andern empor taucht, bis endlich — wo wir eben noch freudig in der Erscheinung den Beweis für die Kugelgestalt der Erde lesen — das Ganze mit unendlicher Sicherheit die bergtiefen Fluthen des Oceans vor unsern Augen nach Hamburg oder nach Bremen durchschifft. Die vielen kreuzenden Schiffer von Blankenese, mit ihren kleinen, langen und spitzen, vortrefflich segelnden, flachen Ewern, erhöhen das Bunte des Ganzen. Nun verstehen wir den Schiffer von Wangeroge, warum er in heißer Sonne oft stundenlang, scheinbar gedankenlos auf den Dünen gelagert, ruhig hinaus schaut auf's unendliche Meer. Besser wie wir den Weg der Schiffe, ihr Wohin und Woher, ihre Führer, ihre Frachten, ihren Bau u. s. w. aus hundert scheinbar unbedeutenden Zeichen der Schiffe auf die überraschendste Weise ermessend, läßt er eben eine ganze Geschichte der Menschheit an seinem Auge vorüber gleiten. Vielleicht erwartet er auch einen Bruder, einen Vater, wie nicht selten die schmucke Maid von Wangeroge den Geliebten auf der hohen Düne erwartet. Beide erwecken schon wieder neue Vorstellungen in unsrer Seele. Welche Gefühle mögen in ihren Herzen kämpfen, wenn der Zeitpunkt vielleicht schon lange vorüber ging, in welchem sie den Entfernten erwarteten? Unwillkürlich zwingen sie uns die lebendigste Theilnahme ab. Denn wir stellten eben neben solches Leben voll Gefahr das ruhig sich abwickelnde des Binnenlandes. Fast wollte uns dieses im Augenblicke, von der Majestät der Vorstellung und des Meeres bezwungen, klein und erbärmlich vorkommen. Kein Wunder dann, wenn sich plötzlich heftiger denn je die von Kindheit an schon mit dem Robinson verschlungene Sehnsucht in unserm Herzen einfindet, auch einmal hinüber zu ziehen über die großartige Wasserschwelle, welche mehre Welten trennt, dorthin, wohin eben die Sonne, die schon ihre letzten Strahlen in's Meer taucht, zu ziehen scheint.

Der Zauber der Palmenhaine, wohin uns eben unsre Phantasie führte, hat uns unruhig gemacht. Fast zürnen wir dem Geschicke, das den Schwingen unsrer Sehnsucht so viele Banden anlegte. Darum halten wir's nicht länger aus in dem stillen Dünenthale. Wir eilen dem Saume des Meeres zu, entschlossen, die Insel in ihrem ganzen Umfange heut zu umgehen. Das Brausen der Wogen stimmt ja überdies so herrlich mit dem unruhigen Wogen unsres Herzens. So sucht Verwandtes das Verwandte. — —

Noch bewundern wir die goldnen zitternden Strahlen der Abendsonne, tausendfach in den unruhigen Wellen gebrochen; noch blickt die Sonnenkugel am fernen Horizonte in feuriggoldnem Halbbogen nach uns herüber; einen Augenblick noch, und sie scheint hinabgesunken zu sein in den Schooß des Meeres. Neue Welten thürmen sich nun vor der glühenden Abendröthe auf: die dunkeln Welten der Wolken. Sie zaubern uns lebendig die Berge der Heimat vor die Seele. Wir unterscheiden ihre Thäler, ihre Wälder, so manches liebgewonnene Plätzchen darin, mit Leiden und Freuden durchwebt. Zwei ferne Naturen, das Meer und die Heimat, verschwammen wohlthuend in eine dritte.

Schon glänzen die Sterne am Himmel durch die Wolken hindurch, vielfach in den wogenden Fluthen des Meeres gebrochen. Ein neues Wunder läßt uns erstaunt still stehen. War es nicht plötzlich, als ob auf den schäumenden Fluthen bleiche Flammen dahin zuckten? Wir

täuschten uns nicht. Sie kehren wieder: hier, dort, zu unsern Füßen, auf hoher See, überall! Was wir so lang vergeblich erwarteten, steht in Wahrheit plötzlich groß und prächtig vor uns: die Vermählung des Wassers mit Flammen, das Meerleuchten. Würdig der mährchenhaften Riesengestalten eines Walfisches, wer vermöchte das erhabene Schauspiel zu schildern?! —

Wir haben genug gesehen, und kehren zurück, Bilder voll Majestät in unsrer Seele. Hat es die Natur darauf abgesehen, uns heute mit dem Füllhorn ihrer Güte zu überschütten? Was ist das für ein neuer Stern, der dort am Himmel, niedrig wie es scheint, so glänzend, mondartig, doch kleiner, sich plötzlich unserm Auge zeigt? Er rückt vorwärts, wird matter, immer matter! wird heller, immer heller! strahlt schon wieder im alten Glanze, wie wir ihn zuerst sahen! Gewiß ist das Schauspiel schön in so dunkler Nacht wie dieser. Bald sollen wir es erfahren: es ist die dreifache Lampe des Leuchtthurms, deren Flammen von mächtigen Hohlspiegeln weit hinaus ins Meer — 12 Seemeilen weit, wie wir vernahmen — wirft, dem Schiffer ein unentbehrlicher Anhalt. Wir besteigen den Thurm; denn schon lange hatten wir die Erlaubniß dazu vom freundlichen Lampenwärter. Ein Uhrwerk ist es, welches einen langen Eisenstab bewegt, an dem sich die Lampen befinden. Auch das gegenüber gelegene, bei reiner Luft erkennbare Helgoland hat seinen Leuchtthurm, aber ein festes Feuer als Gegensatz zu dem „Blickfeuer" von Wangeroge. Darum wird der, an der Küste zu Nacht besorgte Schiffer leicht seinen Weg zwischen beiden Inseln hindurch zu finden wissen, ohne zu stranden. Das neue Schauspiel führt uns im Geiste sofort die ganze Nordseeküste hinab bis zur Normandie und weiter. Wir erinnern uns, daß wir noch vor Kurzem im Jeverlande von Veränderungen der verschiedenartigsten, oft prächtig gefärbten Flammen der Leuchtthürme lasen, welche die Behörden der Küsten, ihren Schiffern zum Anhalt, sich gegenseitig mittheilten. Die Nacht, das Neue der Umgebung, der erhabene Zweck derselben, Wächter von Gut und Leben von nächtlicher See vielfach bedrohter Brüder zu sein, Alles stimmt uns ernst. Fast ehrwürdig erscheint uns der wachende Wärter, der uns mahnt, nicht vor den Lampenschein zu treten. Darum öffnet er die Thür zur Gallerie. Obgleich mit hohen Eisenstäben versehen, massiv, wie der ganze Thurm, welcher der Sicherheit wegen kaum einen Holzsplitter in sich birgt, von rothen Backsteinen, Eisen und Messing im Innern aufgeführt ist, obgleich also hinlängliche Sicherheit bietend, vermag die Gallerie doch nicht, den Schwindel zu hemmen, der sich unsrer bemächtigen will, da wir, in die dunkelste Nacht hinaus nach dem fernen Leuchtschiffe der Weser starrend, fast unter unsern Füßen die Wogen des Meeres branden zu hören glauben, während der Sturmwind an uns vorüber heult.

Ernst gestimmt suchen wir unsere einsame Wohnung auf der äußersten Düne. Auch die Nacht ist ernst; ein schweres Gewitter ist über das Dorf herangezogen. Schrecklich pfeift der Wind über das Dach. Doch ist uns der Aufruhr willkommen wie das seltsame Gefühl, auf leichtem Flugsande mitten im Oceane zu stehen, den empörten Himmel über uns, und doch so ruhig und sicher in das brausende Meer, in die zuckenden Blitze sehen, auf den rollenden Donner und den fallenden Platzregen im gemüthlichen Stübchen vor unserm Theetische hören zu können. Erst spät suchen wir das Lager; draußen vor dem Fenster singt uns der Regen das Schlummerlied.

Der Morgen ist frisch und heiter. Er führt uns zur lieblich gelegenen Saline. Nur noch ein paar Tage, und das schwankende Schifflein wird uns wieder zum Festlande tragen. Mit um so offnerem Herzen besuchen wir ringsum noch einmal alle liebgewonnenen Plätzchen, den Badesalon und unsre Freunde, unter ihnen auch manchen erfahrenen Insulaner, zu dem den Wandrer die Begierde, in seinen Erzählungen zu schwärmen, in seinen altfriesischen Zügen zu lesen, auf sein nur ungern vor Fremden gesprochenes Altfriesisch zu lauschen trieb.

Schon harrt das Schifflein. Die Beute geborgen, überblicken wir vom Schiffswagen herab, wehmüthig gestimmt, noch einmal die zurückbleibende Menge. Wir erinnern uns noch lebendig unsrer stolzen Gefühle bei unsrer Ankunft. Um so größer tritt uns vor die Seele, was uns das Meer seit zwei Monaten ward. Nur in, mit und durch die Natur sich entwickeln, heißt leben, heißt genießen. Nur in diesem Leben wohnen die Wundermährchen des Meeres. Es ist unsre schönste Erfahrung. Fast enttäuscht kamen wir zum Meere; erhoben ziehen wir von dannen, im Innern flüsternd: Wann werden wir dich wieder durchleben, unendliches Meer?

---

# Electricität und Magnetismus.

Von Otto Ule.

## Der Galvanismus.

Wenn wir in dunkler Nacht eine hohe Bergspitze erstiegen und nun am frühen Morgen hinaustraten in das wogende Nebelmeer, das verhüllend über der Landschaft ruht, wenn dann plötzlich ein Sonnenstrahl hervorbricht und die Schleier zerreißt; welche Fülle nicht geahnter Bilder erblicken wir dann, die sich jeden Augenblick vermehren und verändern! Mit den Entdeckungen der Wissenschaft ist es nicht anders. Eben noch dunkle Nacht, und nur einzelne Sterne locken den Forscher; jetzt zerreißt sie, eine Entdeckung gesellt sich zur andern, wie ein Lichtstrahl zum

andern, und bald ist Alles ein sonnenheller Tag. Als Kolumbus in den Ocean hinausschiffte, ahnte man nichts von einer fernen Welt. Er suchte das bekannte Indien und fand das fremde Amerika; er entdeckte eine kleine Insel, und bald kannte man ein neues ungeheures Festland. Die Geschichte der Electricität bringt ähnliche Thatsachen.

Gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts waren die wichtigsten Gesetze und Erscheinungen der Reibungselectricität, der Anziehung und Abstoßung, der Vertheilung, der Wirkung der Spitzen richtig erkannt, und die Aufmerksamkeit auf diese neue Naturkraft war so gesteigert, daß man ihre Wirksamkeit in der Natur übertrieb, alles Unerklärte und Räthselhafte für ihr Werk ausgab. Namentlich waren viele zu der Ansicht geneigt, daß die dunkeln Erscheinungen des thierischen Lebens ihren letzten Grund nur in einer dem thierischen Körper inwohnenden Electricität haben könnten. Darum beschäftigte sich auch der italienische Arzt Aloisius Galvani zu Bologna neben seinen electrischen Versuchen mit der Erforschung des Nervenlebens an zergliederten Fröschen. Als er an einem Abende des Jahres 1790 sein Laboratorium verließ, lagen auf einem Tische in der Nähe einer Electrisirmaschine einige solcher abgehäuteter Frösche, deren Füße, vom Rumpfe getrennt, nur noch durch die blosgelegten Hüftnerven mit dem Rückenmark zusammenhingen. Als nun ganz unabsichtlich einer der Gehülfen mit der Spitze eines Messers den Nerv eines dieser Frösche berührte, wurden augenblicklich alle Muskeln des Frosches in starke Zuckungen versetzt. Die Gattin Galvani's war zugegen. Sie gehörte nicht zu den gelehrten Frauen, aber sie hatte von ihrem Manne gelernt, auf die Natur zu merken. Diese neue Erscheinung fiel ihr auf, und sie glaubte zu entdecken, daß diese Zuckungen mit Funken in Verbindung stünden, die gleichzeitig von einem Andern aus dem Leiter der Electrisirmaschine gezogen wurden. Eilends benachrichtigte sie ihren Gatten davon, und Galvani glaubte nun die Bestätigung seiner lange vermutheten thierischen Electricität gefunden zu haben. Freilich war die ganze Erscheinung nichts als die Folge eines electrischen Rückschlages, eine Ausgleichung der entgegengesetzten Electricitäten, welche an dem einen Ende, dem Froschnerv, eintreten mußte, wenn am andern, dem Leiter, durch den Funken der eine Gegensatz entfernt wurde. Aber gerade der Irrthum, die Meinung, etwas ganz Neues entdeckt zu haben, trieb Galvani zu fortgesetzten Versuchen. Bald zeigte es sich, daß selbst ohne die Gegenwart einer künstlich erregten Electricität dieselbe Erscheinung eintrat. Als er einst solche Froschschenkel mittelst kupferner Haken an einem eisernen Geländer aufgehängt hatte, bemerkte er, daß sie stets in Zuckungen geriethen, so oft der Wind die Schenkelmuskeln an die Eisenstäbe schlug. Das war ein neues Phänomen, das war eine Entdeckung, die seinen Namen unsterblich machte.

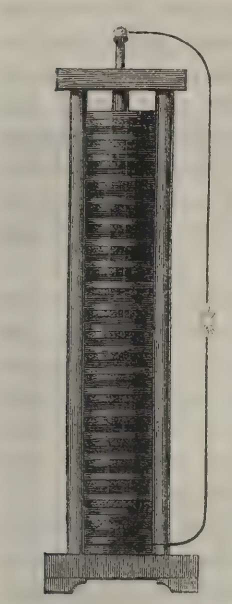
Aber der Zufall half ihm doch zu seiner Entdeckung, wird der Leser sagen. Der Zufall spielt überhaupt in der Weltgeschichte eine große Rolle, und doch thut er nicht mehr, als daß er dem Jäger das Wild zuführt. Der Jäger aber muß ein guter Schütze sein, wenn er den Zufall nützen soll, und Galvani war ein guter Schütze. Er fand bald die allgemeine Bedingung aller Muskelbewegungen, daß zwei Metalle vorhanden sein müssen, deren eines den Muskel, das andre den Nerven berührt, und die wieder unter einander verbunden sind. Er nannte diese Metallverbindung den leitenden Bogen.

Wenn Galvani noch den Sitz dieser neuen electrischen Kraft im thierischen Körper suchte und den Froschschenkel gradezu mit einer Leydner Flasche verglich, deren beide Stanniolbelegungen in leitende Verbindung gebracht werden müßten, um entladen zu werden, so führten die Forschungen, die er anregte, bald zu einer richtigeren Beurtheilung dieser Erscheinung.

Alexander Volta in Pavia war es, der zuerst jener Ansicht von einer thierischen Electricität, in der man ja einen der geheimen Lebensfäden fassen zu können glaubte, entgegentrat. Er zeigte, daß die Quelle der Electricität nicht in dem Thiere, sondern in der Berührung zweier Metalle oder vielmehr überhaupt zweier verschiedner Körper, fester oder flüssiger, zu suchen sei. Der heftige Kampf, der sich jetzt in der ganzen wissenschaftlichen Welt zwischen den Anhängern Galvani's und Volta's entspann, wurde erst entschieden, als Volta am 20. März 1800 der Londoner Gesellschaft der Wissenschaften die Erfindung seiner nach ihm benannten Säule anzeigte.

Wenn wir nach dem Beispiele Volta's zwei Platten von Kupfer und Zink an einander löthen oder durch einen Metallstreifen verbinden und ihre entgegengesetzten Enden durch einen feuchten Leiter in Verbindung setzen, indem wir sie in ein Glas mit Wasser oder verdünnter Säure tauchen, so beginnen die in beiden Metallen durch Berührung frei gewordnen entgegengesetzten Electricitäten, sich durch die Flüssigkeit hindurch mit einander zu vereinigen. Indem aber die Vereinigung geschieht, entsteht auch immer in gleichem Maße von neuem eine Vertheilung der Electricitäten in den Metallen, und so erzeugt sich gleichsam eine fortdauernde Bewegung der Electricitäten in dem durch die Metalle und den flüssigen Leiter gebildeten Kreise, die man als electrischen oder galvanischen Strom bezeichnet. Die positive Electricität strömt durch die Flüssigkeit vom Zink zum Kupfer, die negative vom Kupfer zum Zink. Es ist derselbe Strom, der sich auch in den Leydner Flaschen und in den Leitungsdrähten der Electrisirmaschine zeigt, aber dort ein momentaner, hier ein dauernder. Jedes Paar solcher Metallplatten bildet mit seiner Flüssigkeit eine galvanische Kette oder ein Element. Verbindet man mehrere solcher Elemente mit einander, baut also in der einfachsten Form eine Säule von abwechselnden Kupfer- und Zink-

platten auf, indem man die einzelnen Paare durch Tuchläppchen, die mit Salzwasser getränkt sind, trennt, so erhält man die Voltaische Säule oder Batterie. Da auch hier die Electricitäten sich auf die Endplatten vertheilen, so muß natürlich ihre Spannung mit der Zahl der Plattenpaare wachsen, und man hat es daher in der Gewalt, die kräftigsten Wirkungen hervorzubringen. Die Gestalt dieser einfachen galvanischen Kette änderte sich bald. Man legte die Platten nicht mehr über einander, sondern stellte sie in Becher oder Tröge, die mit verdünnten Säuren gefüllt waren, oder man rollte Zink- und Kupferbleche spiralförmig über einander, ohne daß sie sich berührten, und brachte sie in ähnliche Gefäße.



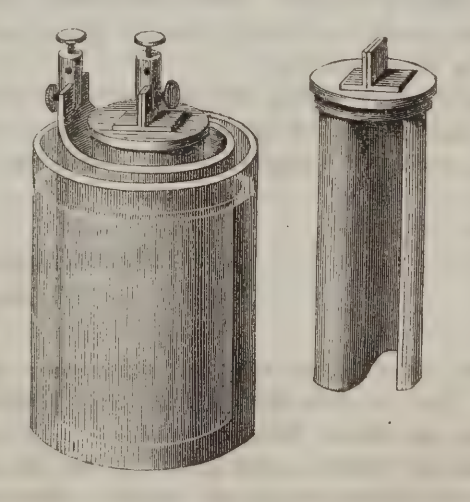
Die Voltaische Säule.

Die Wirkungen dieser Säule machten ein außerordentliches Aufsehen. Galvani aber erlebte den Triumph seiner Entdeckung nicht mehr. Er ward ein Opfer der politischen Stürme seiner Zeit. Seine Weigerung, der neuen cisalpinischen Republik den Eid der Treue zu leisten, zog ihm den Verlust seines Amtes zu, er versank in Armuth und Trübsinn und starb von Kummer gebeugt im Jahre 1798. Volta dagegen erntete den vollen Lohn für seine Entdeckung, wenn Gold und Ehren geistiges Verdienst zu lohnen vermögen. Napoleon berief ihn bereits im Jahre 1801 nach Paris, überhäufte ihn mit Reichthümern und erhob ihn in den Senatoren- und Grafenstand. Er starb 1826 im 81sten Jahre seines Lebens in seiner Vaterstadt Como.

Besonders waren es die Wirkungen des Galvanismus auf den thierischen Körper, die, wie sie die Entdeckung veranlaßt hatten, auch zuerst die Aufmerksamkeit fesselten. Wenn man mit feuchten Händen die beiden Pole der Säule berührt, so erhält man einen erschütternden Schlag, so oft man die Pole berührt oder die Hände entfernt, also die Kette schließt oder öffnet. Auf die empfindlicheren Sinnesnerven wirkte schon ein einfaches Plattenpaar. Legt man ein Silberstück unter die Zunge und ein Zinkstück auf dieselbe, so empfindet man bei der Berührung der vorderen Enden einen stechendsäuerlichen Geschmack, bringt man sie an die Augennerven, oder leitet man Drähte in die Ohren, so nimmt man einen Lichtblitz oder ein sonderbares Sausen wahr. An den Körpern eben Hingerichteter wurden die furchtbarsten Verzerrungen, selbst Athmungsversuche beobachtet. Daß alle diese Erscheinungen zu einer Anwendung der Electricität als Heilmittel führen mußten, ist erklärlich, und wir werden sehen, in welchem Grade der Sinn des Volkes für das Wunderbare und Unbegreifliche ausgebeutet wurde.

Eine viel höhere Bedeutung aber gewannen die Wärme- und Lichterscheinungen der Voltaischen Säule. Bei jedem Oeffnen und Schließen der Kette zeigten sich Funken, und dünne Metalldrähte, durch welche die Kette geschlossen wurde, erglühten, schmolzen und verbrannten. Endlich gelang es Davy, zwischen Kohlenspitzen ein so intensives Licht zu erzeugen, daß es alles bisher bekannte irdische übertrifft und fast dem Glanze der Sonne gleichkommt. Man hat es bereits zur Beleuchtung von Straßen und Leuchtthürmen anzuwenden versucht, und wenn auch vielleicht wenigen der Leser das Glück geworden ist, das electrische Licht bei dieser Gelegenheit zu bewundern, so kennt es doch mancher wohl von der aufgehenden Sonne in Meierbeer's „Propheten" auf dem Theater.

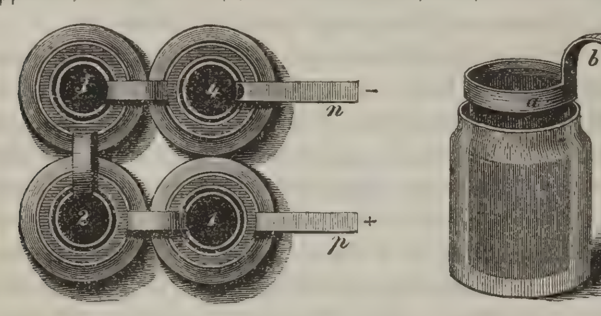
Wenn diese Erscheinungen auf den Gedanken führten, Wärme und Licht als Produkte der sich ausgleichenden Electricitäten anzusehen, so erkannte man bald einen noch innigeren Zusammenhang mit der chemischen Verwandtschaft. Schon im Jahre 1800 entdeckten zwei englische Physiker Nicolson und Carlisle die Zersetzung des Wassers, dessen ein Element, der Sauerstoff, sich an dem positiven, das andere, der Wasserstoff, sich am negativen Pole entwickelte. Auch Salze wurden zersetzt, und wieder ging die Säure zum positiven, die Base zum negativen Pole. So ward die Entdeckung Davy's im Jahre 1806 vorbereitet, welche für die Chemie eine neue Epoche heraufführte. Er zerlegte die bisher für Elemente gehaltenen Alkalien und Erden und entdeckte eine Reihe neuer Metalle, Kalium, Natrium, Calcium ꝛc. So ward auch der Galvanismus einer neuen Anwendung fähig, Metalle auf andere Gegenstände in zusammenhängender Form aus ihren Salzen abzuscheiden, zu versilbern, vergolden ꝛc.



Die Grove'sche Batterie.

Bald bemerkte man, daß auch in der Säule selbst chemische Vorgänge stattfinden, und daß die Thätigkeit der

Säule nur auf Kosten des einen Metalls, des Zinks, welches durch die Säure aufgelöst wird, erhalten werden könne. Ja man fand, daß diese chemische Zersetzung in der Säule genau der electrischen Thätigkeit entspreche. So konnte auch die Ursache nicht länger verborgen bleiben, weshalb die Wirkung der voltaischen Säule so bald nachließ, da der freigewordene Wasserstoff die Kupferfläche bedeckte, und so die Einwirkung der Flüssigkeit auf das Kupfer schwächte. Man suchte diesem Uebelstande vorzubeugen und that dies in den constanten Ketten dadurch, daß man statt mit einer Säure das Kupfer mit einer Auflösung von Kupfervitriol umgab, aus welcher durch die chemische Zersetzung metallisches Kupfer abgeschieden wurde. Noch besser erreichten diesen Zweck die hier abgebildeten Apparate, die Grove'sche und die Bunsen'sche Batterie.




Die Bunsen'sche Batterie.

Man wußte ja bereits, daß nicht blos Zink und Kupfer, daß alle Körper einander zum electrischen Gegensatze anregen, und um so stärker, ja größer ihre chemische Verwandtschaft, ihr chemischer Gegensatz ist. Man hatte sich bereits eine Reihe gebildet, eine electrochemische Spannungsreihe, wie man sie nennt, auf deren einer Seite Sauerstoff, Schwefel, Kohle und die edlen Metalle standen, während sie auf der andern Zink, Wasserstoff und die Alkalimetalle schlossen. Man wählte daher statt des Zink und Kupfer andre Stoffe, Grove Platin und Zink, Bunsen Kohle und Zink.

Bei der Grove'schen Batterie befindet sich das S förmig gebogene Platinblech in einer mit rauchender Salpetersäure angefüllten Thonzelle, die in einem großen, mit verdünnter Schwefelsäure angefüllten Gefäße steht, in welches auch der Zinkcylinder taucht. In der Bunsen'schen Batterie ist der hohle Kohlencylinder von Salpetersäure umgeben, und in ihm steht eine Thonzelle, welche das Zink mit der Schwefelsäure enthält. Mehrere Elemente kann man auch hier zusammensetzen, indem man immer den Zinkcylinder des einen mit dem Kohlencylinder des andern verbindet. Das sich in beiden Batterien entwickelnde Wasserstoffgas wird sofort von der Salpetersäure oxydirt, es entsteht Wasser und salpetrige Säure, die gasförmig entweicht.

Wenn uns die Reibungselectricität neulich zu der Ueberzeugung brachte, daß sie auf einer Spannung von inneren Gegensätzen der Materie beruhe, so zwingen uns jetzt diese chemischen Vorgänge in den galvanischen Batterien, diese Gegensätze chemische zu nennen. Chemismus und Electricität sind auf das innigste verwandt, nur verschiedene Aeußerungen derselben Ursache, und der so lange und so heftig geführte Streit, ob der electrische Strom ein Zustand gestörten chemischen oder electrischen Gleichgewichts sei, ist im Wesentlichen ein Wortstreit. Man hatte einen neuen Blick in die Natur gethan und begann die Einheit ihres Wirkens zu ahnen. Die Electricität war eine allgemeine Kraft geworden, die mit Wärme und Licht verwandt, im chemischen und organischen Leben sich regte, die vom Zitterrochen willkürlich erzeugt werden konnte und die Nerven und Muskeln des Menschen in Zuckungen versetzte. Wer hätte diese Bedeutung geahnt, als die Gattin Galvanis die Zuckungen eines Froschschenkels beobachtete? Wer hätte wohl gar gedacht, daß sie einst in das praktische Leben so tief eingreifen werde, wie es die galvanoplastische Kunst gethan hat?

Aus einem schwachen Samen, den der Zufall in die Welt warf, entwickelte sich, von der Sonne des Geistes erwärmt und von dem Boden der Erfahrung genährt, die neue Wissenschaft, und eine unbedeutende Erscheinung war es, die ihr im Jahre 1820 einen neuen Aufschwung und eine weltbeherrschende Bedeutung verlieh.

---

# Frühlingserwachen am Rheine.

Von **Emil Roßmäßler.**

Zweiter Artikel.

Vor Allem nahm mich die Pflanzenwelt in Anspruch. Auf der einen Seite des Dammes leuchtete mir von fern ein blaues Blümchen entgegen. Ich eilte zu ihr, und wer beschreibt meine Freude: es war die niedliche zweiblättrige Meerzwiebel (Scilla bifolia). Noch niemals hatte ich die schöne, seltene deutsche Pflanze lebend gesehen. Hier stand sie in solcher Menge, daß ich einen großen Strauß davon pflückte, um ihn meinen Mainzer Freundinnen mitzunehmen, die nachher große Augen machten, daß eine so schöne Blume, eine Zierde des Gartenbeetes, wild in ihrer Nähe wachse. Die prächtigen himmelblauen Sternchen nickten mich freundlich an. Ja, ich verstehe euren Gruß! Ihr lehrt mich, den Himmel auf der Erde finden! Ihr seid schon da, ihr zarten Pflanzen, zarter als eure Verwandte, die stolze Hyazinthe, die daheim hinter dem schirmenden Fenster steckt! Und diese Bäume neben euch!

— doch nein! ich sehe, daß sich auch in ihnen das Leben regt. Jene Ulme hat bereits ihre braunrothen Blüthenknäuel entfaltet, während daneben die faulen Blattknospen noch regungslos schlafen. Und dort die Weidenbüsche am Rheinufer! — sie tragen schon ihre lieblichen Blüthenkätzchen. Nur wenige Kätzchen tragen noch, nachdem sie die kahnförmige Schuppe abgestoßen haben, den silberseidenen Pelz, der ihnen ohne Zweifel den ganz passenden Namen gegeben hat. Doch auch die Espen sehe ich nicht mehr als todte Besen dastehen. Mein geübtes Auge sieht, daß ihre durchsichtigen Kronen sich etwas füllen. Woher kommt das? Man sieht doch keine Blätter; und die Blüthenkätzchen sind längst abgefallen, denn diese sind mit den Erlenblüthen die allerersten Boten des Frühlings. Es kommt vom gemeinsamen Wirken zahlloser kleiner Erscheinungen. Jede Knospe des Baumes ist dem Aufbrechen näher und daher etwas geschwollen. Du würdest es an den einzelnen Knospen kaum wahrnehmen. Die Tausende von Knospen zusammen geben doch dem Baume nun ein etwas volleres Ansehen. Mein Weg führte mich links vom Damme ab nach der sandigen Anhöhe des Lenneberges, der mit Kiefern bewachsen war. Ich hatte eine Wiese zu überschreiten, auf der mir schon von weitem die saftigen Blätter der Herbstzeitlose entgegenleuchteten. Aber mein Erstaunen kannte keine Grenzen, als ich nicht selten auf der sonst noch fast ganz erstorbenen Wiese blühende Herbstzeitlosen fand. Ich traute meinen Augen nicht. Sonst stehen die Herbstzeitlosen auf den kahlen Wiesen im Oktober wie nackte frierende Kinder. Ein zarter Blüthenstiel trägt dann die sechs rosenrothen Blätter der Blüthe; aber keine Spur eines grünen Blattes ist daran zu sehen. Und jetzt im März sah ich von zwei oder drei, schon ziemlich entfalteten, saftig grünen Blättern die Blume umgeben! Die schönen rosenrothen Blumen hatten aber nicht ganz die regelmäßige kelchförmige Gestalt der Herbstblumen, sonder ihre etwas unregelmäßig gestalteten Blumenblätter standen offener auseinander. Es war ihnen anzusehen, daß die Pflanze sich in einem „Ausnahme-Zustande" befand.

Nahe bei der Wiese dehnte sich eine lange Lache aus, deren Wasser ohne Zweifel ursprünglich Rheinwasser war. Ist es in dir auch schon lebendig? Die Wasserpflanzen waren es noch nicht. Nur die schwertförmigen Blätter der gelben Iris begannen ihre gelbgrünen Spitzen aus dem Schlamme hervorzuschieben. Dafür aber regte sich der Schlamm und die auf dem Wasser schwimmenden verfaulenden Blätter und Rohrstücke von thierischem Leben. Die **2** großen Arten der Schlammschnecken (Limnaeus stagnalis und auriculatus) hielten am Rande der Lache muntere Zusammenkunft mit **4** Arten der Tellerschnecken (Planorbis corneus, marginatus, carinatus, vortex). Von allen diesen Schnecken klebten zahllose Laiche an den im Wasser liegenden Dingen, welche herausgenommen wie krystallene Körper vom reinsten Wasser glänzten. Die drehende Bewegung der Embryonen war noch nicht zu erkennen; dazu war es jedenfalls noch zu früh. Auch die große lebendig gebährende Sumpfschnecke (Paludina vivipara) war bereits aus dem Schlamme, dem Winterlager der Wasserschnekken, heraufgekommen. An den abgestorbenen Schilfrohren, die im Wasser lagen, zeigten sich die zierlichen flachen Schälchen der Sumpfnapfschnecke (Ancylus lacustris) In Nr. **4** d. Bl. F. **4** sahen wir das etwas höhere Gehäuse der Flußnapfschnecke (Anc. fluviatilis). An der sonnendurchleuchteten Oberfläche der Lache kam die sonderbare, auf dem Rücken schwimmende Notonekte (Notonecta glauca) mit ihren langen Beinen dahergerudert; auch große graue Wasserskorpionen (Nepa cinerea) mit ihrem breiten platten Leibe und langem Legestachel tummelten sich im Wasser herum.

Doch ich ging vorwärts; denn auf der sandigen Anhöhe hoffte ich noch manchen Frühlingsboten aus Flora's Reiche zu begrüßen. Ich hatte mich nicht getäuscht. Die schöne violblaue Küchenschelle (Pulsatilla vulgaris) stand in zahlloser Menge umher, als wolle sie dem treulosen April trotzen, überall, nur nicht auf der Innenseite der **6** Blumenblätter mit zarter, aber langer, grauer Wolle bedeckt. Und richtig, er war auch schon da, der herrliche Frühlings-Adonis (Adonis vernalis). Seine leuchtend goldgelben, kleinen Sonnenrosen gleichenden Blumen strahlten über das todte Sandfeld, wo er einsam, wie kleine Oasen in der Wüste, stand. Ich hatte diese seltene und schöne deutsche Pflanze noch nie selbst gefunden; um so größer war meine Freude.

Plötzlich hörte ich militairischen Commandoruf. Jetzt sah ich mich erst um, wo ich sei. Auf einem kleinen Sandhügel überblickte ich eine weite Ebene — ich stand vor einem Exercierplatze; zu meiner Rechten erhob sich eine ansehnliche Sandpyramide, der Kugelfang für Artillerie-Uebungen! — Der zu neuem Leben erwachten Natur so nahe die mordende Unnatur!? —

Das störte meine Freude an dem Frühlingserwachen, machte ihr aber kein Ende. Ueberdies war ich am Ziele meines Spazierganges und ging belohnt und begeistert auf einem anderen Wege nach der Stadt zurück.

Die alte Kraft lebte noch! Es folgten dann aber vier volle Wochen der entsetzlichsten Dürre. Das Leben blieb erschreckt auf der Schwelle stehen, auf welche es von dem ersten Weckrufe gelockt worden war. Dann aber kamen sie, die Heißersehnten — die Regentropfen; sie treufelten Labung aus den Wolken nieder, und sichern Schrittes trat das Leben aus den nun ganz geöffneten Pforten hervor.

---

## Winde.

Winde, zarte, flücht'ge Blüthe!
Ach, den Baum mit stillem Bangen
Hält dein schwacher Arm umfangen,
Daß er schütze dich und hüte!

Froh blickt jetzt dein Aug' und offen,
Da der Tag mit goldnem Scheine
Leuchtet in dem Blumenhaine, —
Blickt so glücklich, voller Hoffen!

Doch der Tag ist bald verflossen,
Und vor Nachtwinds kaltem Hauche
Hast du schnell dein Blüthenauge,
Das so hell erglänzt, geschlossen.

Winde, zarte, flücht'ge Blüthe!
Kühn zwar strebend, dennoch schwankend,
Fest an stärkre Macht dich rankend, —
Gleichst du liebendem Gemüthe!

Wohl so lang, als dir am Tage
Winkt der Sonnenschein des Glückes,
Schaust du freudig, offnen Blickes
Auf zum Himmel ohne Klage.

Doch wenn sich die Nacht ergossen
Mit des Schicksals ganzer Schwere;
Hat das Herz, das freudenleere,
Scheu sich aller Welt verschlossen.

L. A.

## Literarische Uebersicht.

Den Schluß des Moleschott'schen Buches bildet die Lehre von der Diät. Der Mensch ist das Erzeugniß oder vielmehr die Summe aller jener Wirkungen, welche Eltern und Heimath, Alter und Geschlecht, Stand und Verkehr, Tages- und Jahreszeit, Witterung und Gewohnheit auf den Stoff seines Körpers hervorbringen. Der durch alle diese Einflüsse veränderte Stoffwechsel bedingt die Wahl der Nahrungsmittel, und diese Wahl ist die Diät. Wenn gleich erst die vereinte Wirkung aller Einflüsse den Menschen zu dem allseitig bestimmten, nothwendig gestalteten Einzelwesen macht, das die Welt so vielseitig auffaßt, weil es so vielseitig von der Welt berührt wird, so sind doch die großartigen Wirkungen von Luft und Boden, von Natur und Kunst, überhaupt Alles, was minder greifbar als die Nahrungsmittel unsre Sinne berührt, unserm Einflusse fast ganz entzogen. Die Nahrung ist überdies kein heraus gerissenes Glied aus der großen Kette. Was die Nahrung aus den Menschen macht, das beherrscht den Verkehr und den geistigen Charakter des Volkes, wie des Einzelnen. Aber der Verkehr ändert den Menschen, der Mensch die Nahrung, die Nahrung den Acker. Und dieser steten Rückerinnerung, deren Macht der sicherste Ausdruck der himmelstürmenden Vernunft des Geschlechts des Prometheus ist, ihr dankt der Mensch die zähe und doch so schmiegsame Biegsamkeit, mit der er heimisch wird in allen Kreisen des weiten Reichs der Natur. Wenn aber nicht minder weit und oft selbst unstreitig weiter als die Veränderungen, welche die Nahrung so unausbleiblich in uns hervorruft, der minder sinnliche Eindruck des Wortes und der Töne, des Lichtes und der Farben reift, die wir nicht greifen, nicht fühlen können; so geziemt es dem Weisen, wie Moleschott sagt, und worin schon Schleiermacher das wahre Wesen aller Religion sah, diese Abhängigkeit zu erkennen, und es ist echte Frömmigkeit, das Gefühl des Zusammenhangs mit dem großen Ganzen freudig zu hegen.

Der Verf. giebt eine Diät für Gesunde, nicht auch für Kranke. Der Leser, dem voraussätzlich eine allseitige Kenntniß der Krankheit und ihrer Ursachen abgeht, würde seine Regeln nicht begreifen, und nur dem begriffenen Gesetze gehorcht man gern.

Frühstück, Mittagsmahl und Abendessen werden zuerst behandelt. Das Frühstück soll die während des Schlafes eingetretene Verarmung des Bluts, den Zustand der Nüchternheit aufheben und zugleich für die Mühen des Tages vorbereiten. Brod ist darum dazu geeignet; weil es leicht und doch langsam genug verdaut wird, um das Blut und Hirn nicht zu plötzlich mit Nahrungsstoffen zu überladen. Thee und Kaffee regen das Urtheil und die Einbildungskraft zu der denkenden Arbeit besonders der höheren Stände an. Suppe, Fleisch und Gemüse bilden vernünftiger Weise das Mittagsmahl eines deutschen Bürgers. Aber der Geschmack der Hausfrauen bringt leider auch gar oft die allerunzweckmäßigste Zusammenstellung von Speisen zu Stande. Sie lassen auf eine magere Suppe nichts als Fisch und Kartoffeln, oder eine bloße Mehlspeise folgen. Die Mahlzeit des Armen bilden wohl gar nur Kartoffeln, deren Stelle Hülsenfrüchte immer noch besser ersetzen würden. Solche Speisen beschweren durch ihre Schwerverdaulichkeit den Magen, überladen das Blut, erhitzen den Kopf und machen den Menschen zur Arbeit unfähig. Zum Fische gehört eine Suppe von Hülsenfrüchten oder eine Mehlspeise, zum Gemüse Fleisch, zu Hülsenfrüchten und Kartoffeln Fleischbrühe, zum Braten Salat. Aber die richtige Zusammenstellung der Speisen reicht noch nicht hin. Die Speisen sind zugleich Reizmittel, denn wir haben den Geschmack nicht umsonst. Es ist nicht bloß böse Laune des Geschmacks, wenn die Hausfrau, die fast täglich dieselben Gerichte bringt, unzufriednen Gesichtern begegnet, sondern der Geschmack ist zugleich der Maaßstab für die Anregung, welche Hirn und Nerven vom Blute erhalten. Des Menschen vielbewegtes Leben, Denken und Fühlen verlangt auch eine Mannigfaltigkeit der Speisen, Getränke und Würzen. Auch eine regelmäßige Wiederkehr derselben Speisen an bestimmten Wochentagen ist eine nicht zu lobende Sitte. Starre Ordnung wird nur zu leicht spießbürgerliche Beschränktheit und drückt den freieren Schwung des Geistes unmerklich, aber um so gefährlicher nieder. Darum ist es ein alter Satz, daß unbiegsame Regelmäßigkeit des Lebens sich mit keinerlei Art von Genialität verträgt.

Das Trinken während des Essens ist nur im Uebermaaß schädlich. Wein und Bier verzögern nur den Stoffwechsel und sind darum geeignet, auf Reisen das Mahl länger vorhalten zu machen. Daß die Speisen warm genossen werden, hat seinen doppelten guten Grund, einmal weil kalte Speisen den Flüssigkeiten des Magens Wärme entziehen, und dann weil sie Leim und Fette gerinnen machen.

Das Abendbrod darf nur aus leicht verdaulichen Speisen, am wenigsten aus Fisch oder Hülsenfrüchten bestehen, damit die Verdauung vor dem Schlafe beendigt ist. Denn die Verdauung stört den Schlaf und der Schlaf die Verdauung.

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.) —**
**Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




**Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.**

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 29. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 17. Juli 1852.

## Benachrichtigung.

Wir zeigen hiermit ausdrücklich an, daß „**die Natur**" nicht zu den stempelpflichtigen preußischen Zeitungsblättern gehört und daher nach wie vor **auch durch alle Buchhandlungen** vertrieben werden kann. Der bisherige Preis bleibt ohne alle Erhöhung bestehen; dagegen fällt das beabsichtigte Intelligenzblatt weg.

**Halle**, den 1. Juli 1852. **G. Schwetschke**'scher Verlag.

# Electricität und Magnetismus.

Von Otto Ule.

## Der Magnetismus.

Es gibt in der Natur zwei Klassen von Erscheinungen, die ganz verschiedne Beobachtungs- und Erklärungsweisen verlangen. Die einen zeigen ein einziges, mächtiges Gesetz, dem sich Alles beugt, das klar und unverkennbar im Verlauf und Erfolg der Erscheinung hervortritt. Die andern sind Wirkungen einer unendlichen Anzahl zufälliger Einflüsse und lassen kaum ein gemeinsames Gesetz ahnen. Wir sehen Körper einander anziehen und abstoßen. Aber der fallende Stein, das schwingende Pendel, die kreisenden Himmelskörper weisen so einfach auf die gemeinsame Wirkung der Schwerkraft hin, gegen welche alle mitwirkenden Einflüsse so völlig verschwinden, daß unsre Rechnung den ganzen Verlauf dieser Erscheinungen in der Gewalt hat. Ganz anders ist es mit der electrischen Anziehung und Abstoßung. Da sehen wir sie an so eigenthümlichen Körpern unter so besondern Umständen, mit so auffallenden Licht- und Wärmeerscheinungen verknüpft auftreten, daß wir auf zahllose Ursachen zu schließen, geheimnißvolle Kräfte anzunehmen uns versucht fühlen.

Gerade so geht es im sittlichen Leben. Wenn Mutter und Kind, wenn Geschwister und Landsleute sich aneinander schließen, und in der Einöde selbst der Mensch zum Menschen sich gezogen fühlt, da nennen wir es ein natürliches Band, Verwandtschaft, was sie kettet. Wenn der Beleidigte,

Gemißhandelte seinen Feind flieht, wenn sein Anblick ihm Unlust und Widerwillen verursacht, da sehen wir einen natürlichen Grund seiner Abneigung. Wenn aber jener geheimnißvolle Zauber sich geltend macht, der unter Tausenden zwei Seelen sich finden läßt, und die zum ersten Male einander erblicken, für immer von einander stößt, da wissen wir nur noch Namen für diese unergründlichen Gefühle, sprechen von Sympathie und Antipathie. Gewiß, nicht auf Ueberlegung gründen sich Liebe und Haß, nicht aus dem Urtheile über Werth oder Unwerth, Schönheit oder Häßlichkeit fließt ihre Quelle. Und doch ist es ein Ganzes, das auf uns einwirkt, ein Ganzes, dessen Zauberkreis selbst leblose Dinge umfaßt. Doch liegt ein Urtheil, eine Vergleichung im Hintergrunde des Gefühls, die aber das Werk eines Augenblicks ist, in dem sich die verwickelten Operationen des Denkens so zusammendrängen, daß wir uns selbst nicht mehr Rechenschaft darüber geben können, daß wir unbewußt einem Zuge zu folgen glauben, gleich jenem uns so unbegreiflichen Instinkte im Seelenleben der Thiere. Also nur weil wir uns der zahllosen unnatürlichen Einwirkungen nicht bewußt werden, glauben wir an eine natürliche, magische Kraft.

Auch im Reiche der Naturerscheinungen gibt es solche magische Kräfte, die eben nichts sind, als die unbegriffene Summe mannigfaltiger physischer Wirkungen. Keine aber verdient diesen Namen mehr, als der Magnetismus, der bereits seit grauen Zeiten seinen Spuk in den Köpfen der Menschen getrieben hat und noch bis heute das Stichwort für alles Geheimnißvolle in den Erscheinungen des Lebens geblieben ist.

Schon die Alten kannten ein Erz, das sich durch die Eigenschaft, Eisen anzuziehen, auszeichnete. Es ist das Magneteisen, ein schwarzes, aus Eisenoxyd und Eisenoxydul bestehendes Erz, das sich noch heute in großer Verbreitung besonders im Norden der Erde vorfindet. Die Gruben von Arendal in Norwegen und von Dannemora in Schweden danken ihm ihre Berühmtheit, und die mächtigen Eisensteinberge bei Torneo und Gellivara in Lappland, bei Nischne-Tagilsk am Ural, im Zillerthal in Tyrol, in Steiermark, in Piemont, Brasilien ꝛc. haben in manchen Gegenden zu den seltsamsten Mythen Veranlassung gegeben. Schon Plinius erzählt, daß die Entdeckung des Magnets durch einen Hirten Namens Magnes oder, wie andre sagen, aus der Stadt Magnesia dadurch geschehen sei, daß auf dem Berge Ida in Kleinasien die Eisenspitze seines Stockes und die Nägel seiner Schuhsohlen plötzlich am Boden festgehalten wurden. Später fabelte man von einer noch wunderbareren Anziehungskraft nordischer Magnetberge, und die Seefahrer hielten es für außerordentlich gefährlich, sich solchen Bergen zu nähern, da ihnen alle Nägel, Klammern, kurz alles Eisen der Schiffe zuflöge, und sie entweder dort festgehalten oder völlig aufgelöst würden.

Noch heute bezeichnen wir den Magnetismus als die Eigenschaft, Eisen anzuziehen, obgleich wir bereits eine Menge andrer Stoffe, Nickel, Kobalt, Mangan, Chrom kennen gelernt haben, die gleichfalls angezogen werden, und obgleich wir in gewissem Grade diese Eigenschaft allen Körpern zusprechen müssen.

Bringen wir Eisenfeile in die Nähe eines Magneten, so wird sie von ihm angezogen, aber nicht an allen Punkten in gleicher Stärke. Zwei Stellen an den Enden des Magneten zeichnen sich besonders aus, um welche sich die Eisentheilchen häufen und so ordnen, daß sie gleichsam Ketten von einem Ende zum andern bilden. Das verräth wieder einen Gegensatz, der in dem Magneten wachgerufen wurde, und man nennt deshalb die bezeichneten Stellen seine Pole. Dieser Gegensatz ist es aber, der sich auch dem genäherten Eisen mittheilt und dieselben Pole in ihm hervorruft. Die Erscheinung, daß die gleichnamigen Pole einander abstoßen, die ungleichnamigen einander anziehen, beruht also auch hier wieder auf dem Gesetze der Vertheilung, und die magnetisirte Eisenfeile hat sich gleichsam mit dem großen Magneten vereinigt, indem die Pole an ihre äußersten Enden verlegt wurden.

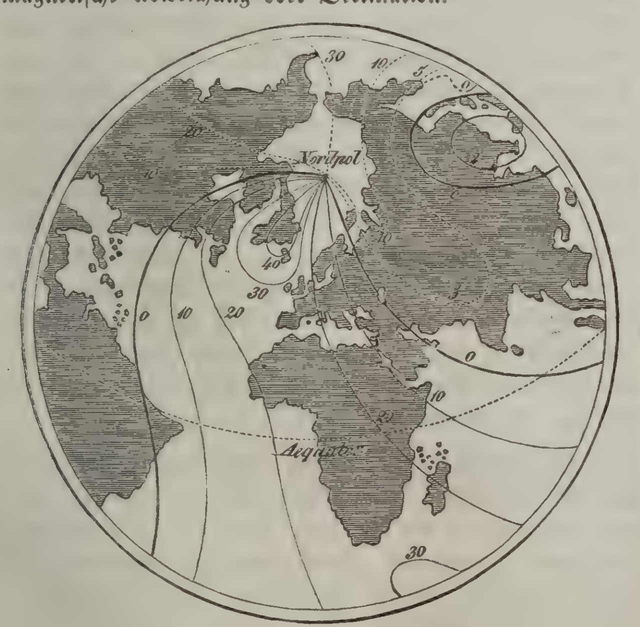
Durch die Vertheilung ist man daher im Stande, künstliche Magnete zu erzeugen, da jedes Eisen durch Berührung mit einem Magneten selbst magnetisch wird, auf die Dauer freilich nur der Stahl und das harte Eisen. Streicht man daher die eine Hälfte einer Stahlnadel oder eines Stahlstabes mit dem einen Pole, die andre mit dem entgegengesetzten, so verwandelt man ihn in einen kräftigen Magnet, der bisweilen im Stande ist, das 30—40fache seines eignen Gewichtes zu tragen. Solche künstliche Magnete sind es, die man gegenwärtig vorzüglich anwendet, indem man ihnen bald die Form eines Stabes bald eines Hufeisens gibt. Selbst durch Stoß und Schlag können sie erzeugt werden. Schlägt man auf das Ende eines senkrecht aufgestellten Eisenstabes mit einem Hammer, so wird er magnetisch, und Druck und Reibung bringen dieselbe Erscheinung fast in allen eisernen Geräthschaften hervor, wenn sie eine Zeit lang gebraucht sind. Selbst das Licht, besonders das violette und blaue, vermag nach Morechini's und Miß Sommerville's Beobachtungen in Stahlnadeln die magnetische Kraft zu erregen, während die Wärme sie schwächt, und Rothglühhitze sie gänzlich vernichtet.

Wenn schon alle diese Erscheinungen unsre Aufmerksamkeit in Anspruch zu nehmen geeignet sind, so wird es im höchsten Grade eine andre Erscheinung, welche unsre Erde selbst in das Spiel dieser geheimnißvollen Kraft hineinzieht. Wenn wir eine Magnetnadel so aufhängen, daß sie sich frei um ihren Schwerpunkt drehen kann, so bemerken wir, daß sie immer nur in einer bestimmten Lage gegen den Horizont und die Weltgegenden zur Ruhe kommt, daß der eine Pol immer ungefähr nach Norden, der andre nach Süden

zeigt. Offenbar kann die Magnetnadel diese Richtung nur durch eine auf sie wirkende magnetische Kraft erhalten, und diese Kraft kann nirgends anders wohnen, als in der Erdkugel selbst. Die Erde muß ein Magnet sein.

In das Dunkel der Mythen verliert sich auch die Geschichte dieser Entdeckung, aber nicht dem klassischen Alterthum, sondern der seltsamen und oft verachteten Welt der Chinesen, dieses so früh zur Kultur erwachten und so tief wieder gesunkenen Volkes, gehört sie an. In den unermeßlichen Steppen der Tartarei reiste man bereits vor Jahrtausenden auf magnetischen Wagen, die man Tschi-nan-kin nannte, und die sicher den Weg nach Süden zeigten. Will man auch der Sage nicht Glauben schenken, wenn sie als Erfinder dieser Wagen einen fabelhaften Kaiser Tschin-kung **2064** v. Ch. nennt, so steht doch immer fest, daß die Chinesen schon vor der christlichen Zeitrechnung die Südrichtung der Magnetnadel kannten, und sie spätestens im **3**ten Jahrh. v. Chr. in jenen Wagen und zur See anwendeten. Erst von dort kam durch indische Seefahrer die Kenntniß des Kompasses zu den Arabern, von denen sie vielleicht im **12**ten Jahrhundert die Spanier erhielten.

Als jene großen Seereisen begannen, welche im **15**ten und **16**ten Jahrhundert durch die Entdeckung neuer Welten die Geschichte der Gegenwart einleiteten; da beobachteten Männer wie Columbus und Cabot, daß die Nadel des Kompasses nicht genau nach Norden weise, wie man bisher geglaubt hatte, daß ihre Richtung, der magnetische Meridian, nach Osten oder Westen von dem geographischen Meridiane abweiche, und man nannte diesen Winkel die magnetische Abweichung oder Declination.



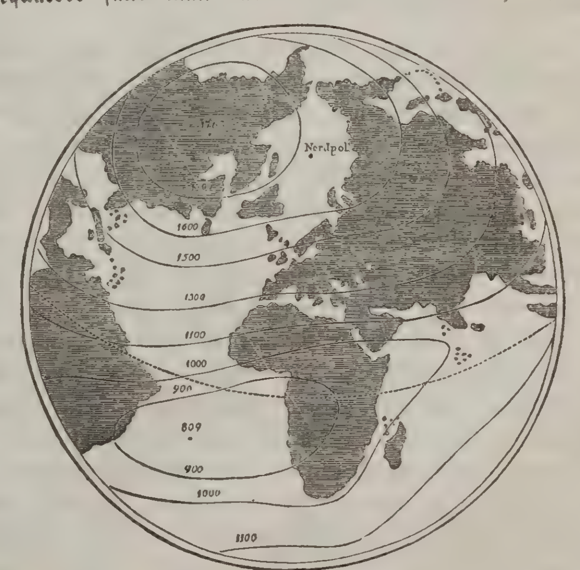

Karte der isogonischen Linien.

Kurz darauf entdeckte Hartmann in Nürnberg, daß eine an ihrem Schwerpunkte aufgehängte Magnetnadel sich nicht wagerecht stelle, sondern unter sich zeige, und Robert Norman bestimmte schon **1576** die Größe dieser Neigung oder Inclination für London. Die fortgesetzten Beobachtungen, besonders auf den Reisen durch die amerikanischen und indischen Meere, ließen bald erkennen, daß die Neigung so wenig als die Abweichung der




Karte der isoklinischen Linien.

Magnetnadel für die verschiedenen Punkte der Erde gleich blieb. Die große Veränderlichkeit, welche die Richtung der Nadel in hohen Breiten zeigte, ließ auf Punkte schließen, wo dasselbe Ende der Nadel nicht mehr nach Norden, wie bei uns, sondern nach Süden zeigte; und jenseits des Aequators fand man das Nordende der Nadel, das bei



Karte der isodynamischen Linien.

uns fast senkrecht dem Boden sich zuneigt, nach oben gerichtet. Jene Punkte der Erde, in denen die Magnetna-

del genau senkrecht steht, nennt man die magnetischen Pole. Die Nähe des Nordpols unter 74° nördl. Br. und 78° westl. Länge erreichte der unerschrockne Seefahrer John Ross, als er sein Schiff im Eise verlassen mußte, während sein Neffe James Ross 1841 sich dem magnetischen Südpole unter 76° südl. Br. und 178° östl. Länge näherte.

Diese Verschiedenheiten in der Richtung der magnetischen Kraft auf der Erde erregten um so größere Aufmerksamkeit, als man sich davon bedeutende Vortheile für die Schifffahrt, ein Mittel, seine Lage auf unbekannten Meeren zu bestimmen, versprach. In dieser Erwartung entwarf schon Halley Karten, auf welchen durch krumme Linien die Oerter verbunden waren, welche eine gleiche Abweichung der Magnetnadel zeigten, und Hansteen, Erman und Barlow haben sie in neuerer Zeit vervollkommnet. Nach den Angaben des Letzteren sind die dem Leser vorgeführten gezeichnet. Die erste Karte zeigt uns das verworrene Bild der isogonischen Linien oder der Linien gleicher Abweichung. Die stärkere Linie ist die ohne Abweichung, zu deren Seiten die Linien gleicher westlicher und östlicher Abweichung, letztere punktirt, sich hinziehen, und der sich eine zweite, in sich selbst zusammenlaufende im östlichen Asien und dem japanischen Meere zugesellt. Die zweite Karte veranschaulicht die isoklinischen Linien oder Linien gleicher Neigung mit dem Nordpol und dem Aequator, in welcher die Nadel wagerecht schwebt. Die dritte Karte stellt uns endlich auch die verschiedene Stärke der magnetischen Kraft der Erde dar; denn auch sie hat man gemessen und wie bei jeder Anziehung durch Beobachtung der Schwingungen einer wagerecht aufgehängten Nadel. Die Linien, welche die Oerter gleicher magnetischer Stärke verbinden, nennt man die isodynamischen.

Alle diese Karten versinnlichen uns den magnetischen Zustand der Erde für das Jahr 1833. Aber schon heute ist er nicht mehr derselbe. Es gehen merkwürdige Veränderungen in der Richtung und Kraft des Erdmagnetismus vor, die bald langsam mit den Jahrhunderten fortschreiten, bald plötzlich eintreten und sich täglich wiederholen. Jene Linie ohne Abweichung, die jetzt das weiße Meer und Sibirien durchschneidet, ging noch 1657 durch London und 1669 durch Paris. Tages- und Jahreszeit verändern die Richtung der Magnetnadel, der Morgen lenkt sie nach Osten, der Abend nach Westen ab und im Frühjahr stärker, als im Herbst. Aber plötzlich selbst treten Bewegungen ein, als würden sie durch die Anziehung kleiner, in der Nähe befindlicher, regelloser Eisenmassen erzeugt; und doch sind es nicht örtliche Störungen, zeigen sie sich gleichzeitig an den entferntesten Punkten der Erde, in Verbindung mit andern Naturerscheinungen, besonders dem Nordlicht.

Wo ist der Sitz dieser magnetischen Kraft, und was bewirkt diese Aenderungen? Das war eine Frage, die eine Bewegung in der wissenschaftlichen Welt hervorgerufen hat, wie sie selten die Welt sieht. Humboldt war es, der die mächtigsten Regierungen der Erde, die englische und russische, für die Erforschung dieser Erscheinungen gewann, und Gauß und Weber in Göttingen, welche die Gelehrten der Erde dazu vereinigten. Von Helsingfors bis Tiflis, von Sitka im russischen Amerika bis Peking wurden ununterbrochene Reihen von Beobachtungen erzielt; in Sibirien und Kanada, in Indien und Vandiemensland wurden magnetische Warten errichtet, und in die Eismeere des Nordens wie zu jenen Wüsten des Südpols, wo das Victorialand mit seinem 11000 Fuß hohen Vulkane Erebus aus dem Eise emporsteigt, trieb der Forschereifer die kühnen Schiffer. Bedenkt man, daß die Erhaltung einer einzigen magnetischen Warte jährlich mehr als 3000 Thlr. kostet, so wird man sich wundern, welche Opfer für diese anscheinend rein wissenschaftliche Frage gebracht wurden. Was man aber der Wissenschaft opfert, das giebt sie dem Leben tausendfach wieder.

Noch ist trotz aller Mühen das große Räthsel des Erdmagnetismus nicht gelöst; noch hat sich nirgends ein einfaches Gesetz in den verwickelten Erscheinungen gezeigt, von denen die verwickelten Linien der Karten nur eine Andeutung geben. Aber der Magnetismus selbst ist ja noch eine geheimnißvolle Kraft, deren Zusammenhang mit Wärme, Licht, Electricität erst erkannt werden muß.

Als eine allgemeine Kraft haben wir den Magnetismus kennen gelernt. Er gehört nicht dem Eisen allein, er gehört allen Körpern an. Sein Wesen beruht auch nicht auf der Anziehung des Eisens, sondern in jener Spannung der Gegensätze, die sich andern Körpern mittheilt, und deren Wirkung erst die Anziehung und Abstoßung ist. Ein Beweis dafür ist die wichtige Entdeckung, welche Faraday im Jahre 1845 machte, daß alle Körper, starre wie flüssige, von dem Magneten angezogen oder abgestoßen werden. Er nannte die letzteren, unter denen sich das Wismuth auszeichnete, diamagnetische Körper, fand aber, daß die Erscheinungen der Anziehung und Abstoßung wechselten nach den Mitteln, in welchen sich die Körper befanden, und nach den Stoffen, welche auf sie einwirkten.

Diese Aehnlichkeit mit den Erscheinungen der Electricität lenkt unsren Blick wieder auf diese, und wir werden erstaunen, in ihr die bisher vermißte Quelle des Magnetismus zu entdecken. Durch diesen Zusammenhang mit den vertrauteren Kräften der Natur wird aber auch die magische Hülle schwinden, in welcher er uns im Eingange unsrer Betrachtung entgegentrat.

# Eine Wasserrose.

Von Karl Müller.

## Die Victoria.

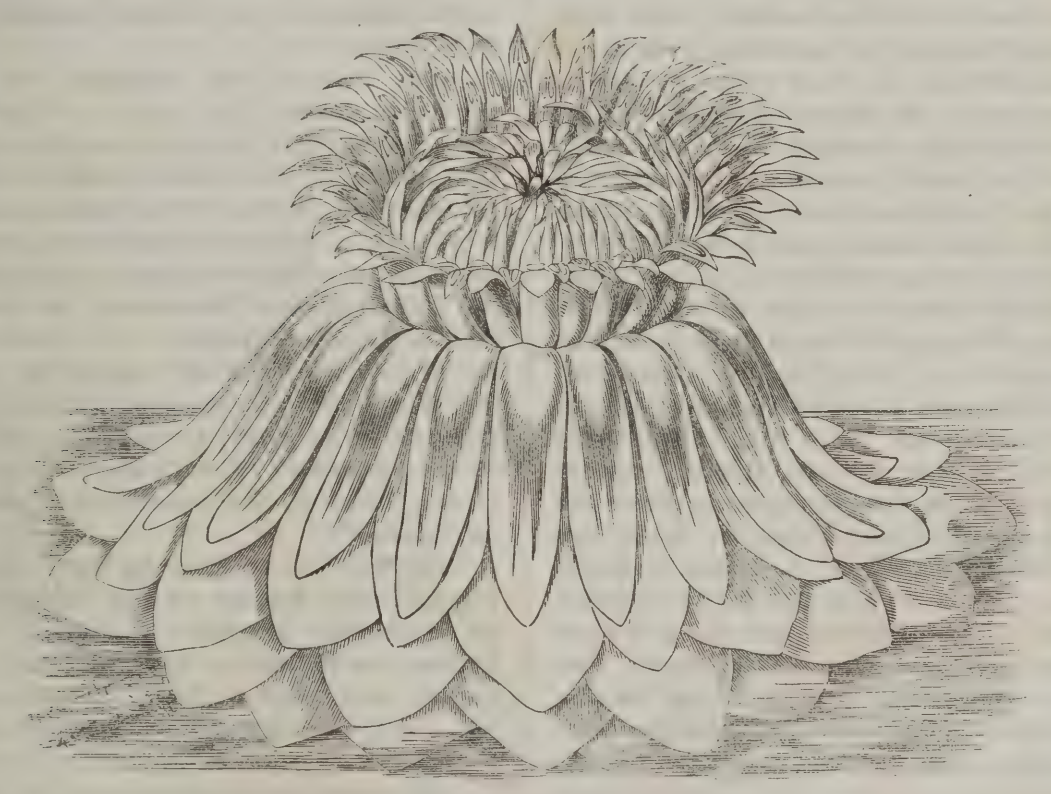
Ich bezweifle, daß es dem Leser gelungen sein wird, sich ein richtiges Bild der Victoria gemacht zu haben, wenn er diese Wunderblume noch nicht in einem der wenigen Glashäuser deutscher Gärten, die sie cultiviren, gesehen hat. Versetzen wir uns daher wieder in das ferne, flußreiche Guyana.

Unter entsetzlichen Mühseligkeiten, die wir in undurchdringlichen Wäldern, im Kampfe mit der feindlichen Thierwelt,



Eine Blume der Victoria mit verschlossener Blumenkrone.

Hunger und Witterung zu bestehen hatten, sind wir mit dem Reisenden auf dem Corentyn und von da am Nachbarflusse, dem Berbice, zu Lande angelangt. Es ist der erste Januar des Jahres **1837**. An solchem ersten Tage des Jahres pflegt man wohl gern einmal auf die durchlaufene Lebensstrecke zurück zu schauen. So auch wir] mit Schomburgk. Hundert vereitelte Hoffnungen liegen hinter uns und stimmen uns heut trüber denn je. Da nahen wir plötzlich einer



Eine Blume der Victoria mit geöffneter Blumenkrone.

Stelle, an welcher der Berbice sich mit einmal ausbreitet und an seinem östlichen Ufer ein spiegelglattes Becken bildet, während sich die Strömung an dem entgegengesetzten Ufer hinzieht. Ein Gegenstand, den wir am südlichen Ende des Beckens erblicken, fesselt unsre Aufmerksamkeit. Mit Ungestüm treiben wir den Bootsmann an, stärker zu rudern. Endlich sind wir zur Stelle und befinden uns im leichten Nachen vor dem größten Wunder der Pflanzenwelt auf ruhiger Fluth. Alle Mühseligkeiten der Reise sind plötzlich vergessen. Was keines Menschen Kraft ver-

mocht hätte, das thut die Natur mit unendlicher Größe, mit unendlichem Zauber. Sie sendet uns eine Blume als beste Trösterin. Sie hat ein Herz für uns, wenn wir nur ein Herz für sie haben. Glücklich, daß wir es besizzen! Ein riesiges Blatt von 5 — 6 Fuß im Durchmesser ruht, einem mächtigen Präsentirteller gleich, mit hohem, aufgeworfenem, oben hellgrünem und unten carmoisinrothem Rande, auf der grünen Fluth. Sprachlos erstaunt fällt unser Blick eben auf die Blume der Wunderpflanze, welcher jenes Riesenblatt gehörte. Eine mächtige Rose, aus vielen hundert Blumenblättern bestehend, welche von dem reinsten Weiß in vielfachen Abstufungen in das Rosa und Fleischfarbene übergehen, ruht sie an der Seite des Riesenblattes. Kaum erheben wir unsern gefesselten Blick über die übrige Wasserfläche, so schweift das Auge plötzlich über Hunderte solcher Blumen und Blätter hin. Der Eindruck ist ein gewaltiger, um so erhabener, je weniger wir, die wir eben noch in trübem Sinnen versunken waren, in nächster Nähe solch außerordentliche Schönheitsfülle und Freudenquelle erwartet hatten.

Endlich macht das erste unruhige Umherschweifen der schwelgenden Augen der ruhigen Prüfung des Forschers Platz. Wohin wir uns aber auch wenden, immer finden wir Neues und Großartiges zu bewundern. So rudern wir mit dem Reisenden von einer Blume zur andern. Immer riesiger werden die Blätter, riesiger die Blumen. Die erstern sind auf ihrer Oberfläche hellgrün, unten carmoisinroth. Die Form ist kreisförmig, der Rand 3 — 5 Zoll hoch. Von dem in der Mitte des Blattes befestigten, mit elastischen $^3/_4$ Zoll langen Stacheln besetzten Blattstiele, dessen Länge sich natürlich nach der Tiefe des Wassers richtet, und dessen Dicke in der Nähe des Kelches 1 Zoll beträgt, laufen die Rippen des Blattes strahlenförmig aus. Bedeutend hervorstehend, sind sie meist 1 oft auch 4 Zoll hoch. Im Ganzen finden sich nur 8 Hauptrippen. Es laufen jedoch von ihnen eine Menge kleinerer so verzweigt aus, daß sie, indem sie wieder von erhabenen Häutchen oder Bändern in rechten Winkeln durchkreuzt werden und mit Stacheln besetzt sind, dem Ganzen das Ansehn eines Spinnengewebes auf einer Menge von kleinen, abgetheilten Beeten geben. Durch die Dicke ihrer Häute und Rippen sind diese Riesenblätter im Stande, gegen 3 — 4 Minuten lang ein Gewicht von 150 Pfund sicher zu tragen. Wir wundern uns deshalb nicht, wenn sich hier auf dem Berbice eine Menge von Wasserenten diese natürlichen Teller zu eben so sicheren wie elastischen und kunstreichen Sophas erwählten.

Unendliche Schönheitsfülle bietet die Blume, in der Gestalt einer mächtigen gefüllten Rose einige Zoll über den Fluthen schwebend, von vier fleischigen Kelchblättern umgeben, von denen jedes 7 Zoll in der Länge und 3 Zoll in der Breite mißt, inwendig weiß, außen rothbraun gefärbt und stachlig. Der Durchmesser dieses Kelches beträgt 12 — 14 Zoll. Auf ihm ruht die prächtige Blume, die, sobald sie sich entfaltet, den Kelch ganz mit ihren Blättern bedeckt. Ihr Durchmesser beträgt gegen 15 Zoll, ihr Umfang fast 4 Fuß. Oeffnet sie sich, dann ist sie weiß, in der Mitte fleischfarbig. Mit der weitern Entfaltung wird die Färbung dunkler, bis das Roth die ganze Blume am folgenden Tage bedeckt. Ein lieblicher Geruch, dem der Magnolia grandiflora, entfernter dem der Orangenblüthen vergleichbar, erhöht die Schönheit der unvergleichlichen Blume. Doch erfreut uns dieser Duft nur vom Aufbrechen am ersten Abend die Nacht hindurch bis zum folgenden Morgen. Ebenso ist eine starke Temperaturerhöhung während der ersten Entfaltung der Blume bemerkbar, welche die erste Zeit der Liebe, die Entfaltung der Staubbeutel bezeichnet und uns auch hier an das mächtige Feuer der Liebesgluth unsres eignen Lebensmai's erinnert. Diese Wärmeentfaltung beträgt $21^1/_2{}^0$ R. bei einer Temperatur der Atmosphäre von $17^1/_2{}^0$ R. und des Wassers von $16^1/_2{}^0$ R. in unsern Gewächshäusern. Gegen 2 Zoll tiefer herab vermindert sich die Wärme wieder. Die Erscheinung steht nicht vereinzelt unter den Blumen da. Wahrscheinlich theilen diese Eigenschaft alle Blumen der Erde, nur daß uns die meisten durch ihre Kleinheit verhindern, die Wärme zu messen.

Doch kann ich nicht verschweigen, daß beistehende Blumen der Abbildung nicht ganz so in der Natur erscheinen. Die natürliche Lage der Blumenblätter hat sich der Leser ganz wie bei einer gefüllten Päonie zu denken, so daß diese Blätter die innern Befruchtungswerkzeuge rossettenartig überdecken. Doch besitzen beide Abbildungen für die Auffassung der innern Blume den Vorzug, daß durch das künstliche Zurückschlagen der Blumenblätter jene Blättchen, an denen die Staubbeutel angeheftet sind, welche den weiblichen Fruchtknoten kranzförmig umgeben und allmälig in freie Staubbeutel übergehen, sehr leicht zu sehen sind. Dies zeigt die Darstellung der geöffneten Blume, während bei der ungeöffneten, in der Abbildung nur theilweis gegebenenen Blume die Staubbeutelblättchen noch das Innere bedecken.

So ist die schönste Blume der Welt, welche wir im Eingange unsres Vortrags als den erhabensten Ausdruck der majestätischen Tropenwelt bezeichneten. Wenn das Erhabene und Schöne, der innere Seelenadel das Königliche ist, dann trägt die Blume ihren Namen Victoria regia (die königliche Victoria) mit Recht nach dem Namen der regierenden Königin von England. — —

Die Wunderblume besitzt jedoch neben ihrer Schönheitsfülle und ihrem Orangendufte noch eine dritte hohe Eigenschaft. Diese beruht in ihren Früchten. Auch sie stellte bereits die Landschaft des ersten Vortrags in Gestalt einer großen Urne dar. Oft die Größe eines Kinderkopfes erreichend, enthält die vielzellige, fleischige Frucht zahlreiche mehlige Samen, welche, von einer schwammigen Zellen-

masse umgeben, hier und da von den Eingeborenen Südamerikas gegessen werden. Darum erhielt auch die Pflanze den Namen: „Wassermais", Mais del Agua, in Bolivia, wo sie zuerst der deutsche Reisende Hänke im Jahre 1801, später Bonpland, der berühmte Reisegefährte Alexander v. Humboldt's, entdeckte. Bei einigen Stämmen Guyana's heißt sie nach der Gestalt der Blätter sehr bezeichnend Irupé oder Yrupé, d. i. Wasserteller. Nach dem Professor Pöppig in Leipzig, welcher sie 1832 im Amazonenflusse fand, nennen sie die Moima's, die Eingeborenen von Santa Anna, Mururá oder Morinqua, die benachbarten Cayababa's: Dachocho. Daraus folgt von selbst, daß diese Wunderblume sich nicht auf einen einzigen Wohnort beschränkt. In der That ist sie in Bolivia, Guyana, bis fast zum Parama in der Provinz Corrientes, also in einer Ausbreitung von fast 35 Längengraden in den meisten großen Strömen Südamerika's, deren Gewässer in den Atlantischen Ocean münden, heimisch. Die ersten keimfähigen Samen brachte der Engländer Bridjes in den großen botanischen Garten von Kew (Kiu) bei London. Von da erst kam die Pflanze nach Gent in den berühmten Garten des Herrn Van Houtte (Hutt). Auch der königliche Garten zu Herrenhausen bei Hannover besitzt sie, ebenso der botanische von Hamburg. Neuerdings scheint sie auch in Tübingen u. a. Städten eingeführt zu sein.

Auch unsre Heimat kann sich rühmen, an vielen Punkten von Deutschland eine liebliche Erinnerung an jene Wunderblume zu beherbergen. Es sind unsere einheimischen Wasserrosen. Auf ruhiger Fluth, in tiefen Gräben und See'n, Bilder voll Lieblichkeit und Ruhe, entwickeln sich aus mächtigen, armstarken, kriechenden Wurzelstöcken die großen herzförmigen Blätter. Auf langen Blattstielen schweben sie empor zur Oberfläche des Wassers, von den Wellen geschaukelt. Ihnen zur Seite steigen aus gleicher Tiefe auf fleischigen Stielen die rosenähnlichen Blumen, weiß bei der Seelilie (Nymphaea alba), gelb bei der Nixblume (Nuphar luteum). So stellen sie gewissermaßen nur im Kleinen dar, was die verwandte Victoria im riesigen Maaßstabe war, diese den majestätischen Ausdruck der heißen Zone, jene der gemäßigten. Auch hier finden wir das tiefe physikalische Gesetz, nach welchem die Körper von der Kälte zusammen gezogen, von der Wärme ausgedehnt werden, augenblicklich wieder bestätigt, und die tropische Wunderblume gibt uns damit zugleich eine Einsicht in den Character unsrer einheimischen Pflanzenwelt. Auch die gelbe und weiße Farbe der inländischen Wasserrosen ist nicht zufällig. Sie ist dieselbe, welche im Allgemeinen alle Fluren der gemäßigten Zone in ihren Blumen an sich tragen. Um so interessanter ist es dann aber auch, zu sehen, wie jeder Erdtheil seine eigenen, verschieden gefärbten Wasserrosen hervorbringt, weiße, gelbe, rothe, blaue, in allen Abstufungen. Noch merkwürdiger ist es, daß die verschiedensten Völker, oft mehre tausend Meilen von einander getrennt, nichts von einander wissend, doch einen ähnlichen Gebrauch von den einzelnen Theilen der Wasserrosen machen, wie die Eingeborenen Südamerika's von den Samen ihres Wassermaises. Im großartigen Maaßstabe ist es bei den Ureinwohnern Neuhollands wie bei den Javanern der Fall, welche sich der Samen wie der mehlreichen Wurzeln als Speise bedienen. Selbst das Alterthum kannte die Wasserrosen in dieser Eigenschaft. Darum galt die Lotusblume (Nelumbium speciosum) der Flüsse und Gräben Aegyptens den Alten als ein tiefes Sinnbild der Fruchtbarkeit, welche der Schooß des Wassers in sich birgt. Darum die hohe, fast göttliche Verehrung dieser Blumen, deren Samen die Aegypter überdies wie noch heute als einen Lekkerbissen genossen. Darum erscheint auch die Blume so häufig auf den Münzen der alten, dankbaren Aegypter. Hätten ihre Münzen wohl ein tieferes Sinnbild für die Erlösung des Menschengeschlechtes durch das Wasser führen können? Auf dem Dasein des Wassers beruht das Dasein von Pflanze und Thier, beruht das Leben des Menschen. Daran dachten die Alten mehr wie wir, weil sie sich überhaupt noch nicht von der großen Mutter Natur losgesagt hatten, wie ihre in so vielen Stücken großartig tiefen Naturreligionen noch heute wie eine schöne Sage dem Freunde der Entwicklungsgeschichte des Menschengeschlechts beweisen. Daher der Lotusdienst der alten Aegypter, welcher die benachbarten Griechen der Art ansteckte, daß man in Griechenland sogar ein Verbot gegen den Genuß des Lotus ergehen ließ, fürchtend — und nicht ohne Grund — daß der Grieche durch die fremde Nahrung auch fremde Gesinnungen in sich aufnehmen, des Vaterlandes vergessen möchte, weshalb auch die Blume ein Sinnbild der Vergessenheit war. Auch den alten Indiern war die Lotusblume als „die heilige Padma", ein Symbol der Unsterblichkeit, bekannt und dem Brahma (ihrem ersten Gotte) geheiligt, wie sie bei den Griechen ihrem Harpokrates, dem Gotte des Schweigens, geheiligt war. Sie ging dem Anbau des Getreides (der Cerealien) voraus. Darum bildeten die Griechen die Ceres, die Göttin des Getreides, wie später mit einem Aehrenkranze im Haare, zuerst mit Lotusfrüchten ab. Dasselbe thaten die alten Helobier Aegyptens mit ihrer Göttin Isis. Noch heute schwimmt wie in grauer Vorzeit ruhig auf bewegter Fluth das Blatt der Wasserrose, ein Sinnbild der Ruhe, des Schweigens; so treibt sie noch heute, ein Sinnbild unendlicher Fruchtbarkeit, unendlicher Entwicklung und Zeugungskraft im Schooße des Wassers, ein Sinnbild der Unsterblichkeit, ihre Rosenblüthen über die Fluthen empor. Nur die Völker sind verschwunden, welche Tempel einer Blume gründeten! Wann wird jener schöne Geist wiederkehren, welcher, ein Kind an dem Busen der Allmutter Natur, vor Jahrtausenden anbetend vor einer Wasserrose lag? Wann wird

der Mensch wieder das einfache Naturkind geworden sein, welches, geläutert von den Schlacken grauer Vorzeit, doch deren tiefes Naturfühlen in verklärter Seele bewahrte? So fragt, ein tiefer Wink der Natur, die Geschichte der Wasserrosen. Auch der Naturforscher möchte es fragen. Vergleicht er in seiner Seele die graue, kindlich-natürliche Vorzeit und die naturforschende Gegenwart, so scheint es ihm fast, als ob die Wunderblume der Victoria gerade jetzt, in der Zeit der Unnatur, nicht vergebens erschienen sei, als ob in ihr jene Vorzeit noch einmal — und zwar mit Riesenhänden — mahnend an die Pforten unsres Jahrhunderts klopfe. Möge die Mahnung, zur Natur zu eilen, tiefer in unsere Seele dringen, ehe es zu spät ist! Möchten die vielen der Victoria gegründeten und noch zu gründenden Gewächshäuser Europa's den Tempeln der Alten gleichen, in welche den Menschen nicht Neugier, sondern jener tiefe wißbegierige Seelenzug ruft, in dem Kinde des Wassers ein herrliches Symbol natürlicher Erlösung durch das Wasser auch für uns zu schauen und — zu verehren!

## Seesturm.

Horch, der Leu der Lüfte brüllet
Sausend aus des Aethers Kerker
Ach, entfesselt! Und schon füllet
Sein Gebrüll ein Weltall. Stärker,
Dunkler wird die Mähne. Feuer,
Blitze sprüht sein Aug', und siedend
Trotzt das Meer dem Ungeheuer
Hoch entgegen, Graun gebietend.

Und wer wagt sich in die Schranken
Dieses Kampffeld's? Menschen, fliehet!
Fort o Steurer! Selbst Gedanken
Wird's zertrümmern! Unheil ziehet
Hier im Schaum, er wird zum Felsen,
Wenn die Wellen, Donner siedend,
Krachend sich im Meerbett wälzen,
Kampf den Feuertatzen bietend.

Ach, zu spät! Mit Blitzesschnelle
Zuckt der Brandung Arm am Steuer!
Tändelnd wiegt sie auf der Welle
Den Palast, wie Ungeheuer
Mit dem Schwachen scherzen. Rollend
Von der Riesenschaukel, krachend
In den Abgrund stürzt er, grollend
Schließt die Welle sich, verlachend

Mensch, dein Werk. Da rauscht's im Zischen
Wie ein Regen mild: o Thränen
Sind's; der Himmel weint sie denen,
Die nun schlafen. Sühnend mischen
Sie den wuthentflammten Wogen
Sich, und hoch am Himmelszelte
Strahlt der bunte Friedensbogen
Ueber dieses Kampfes Felde.

Karl Müller.

## Kleinere Mittheilungen.

### Eine Affengeschichte.

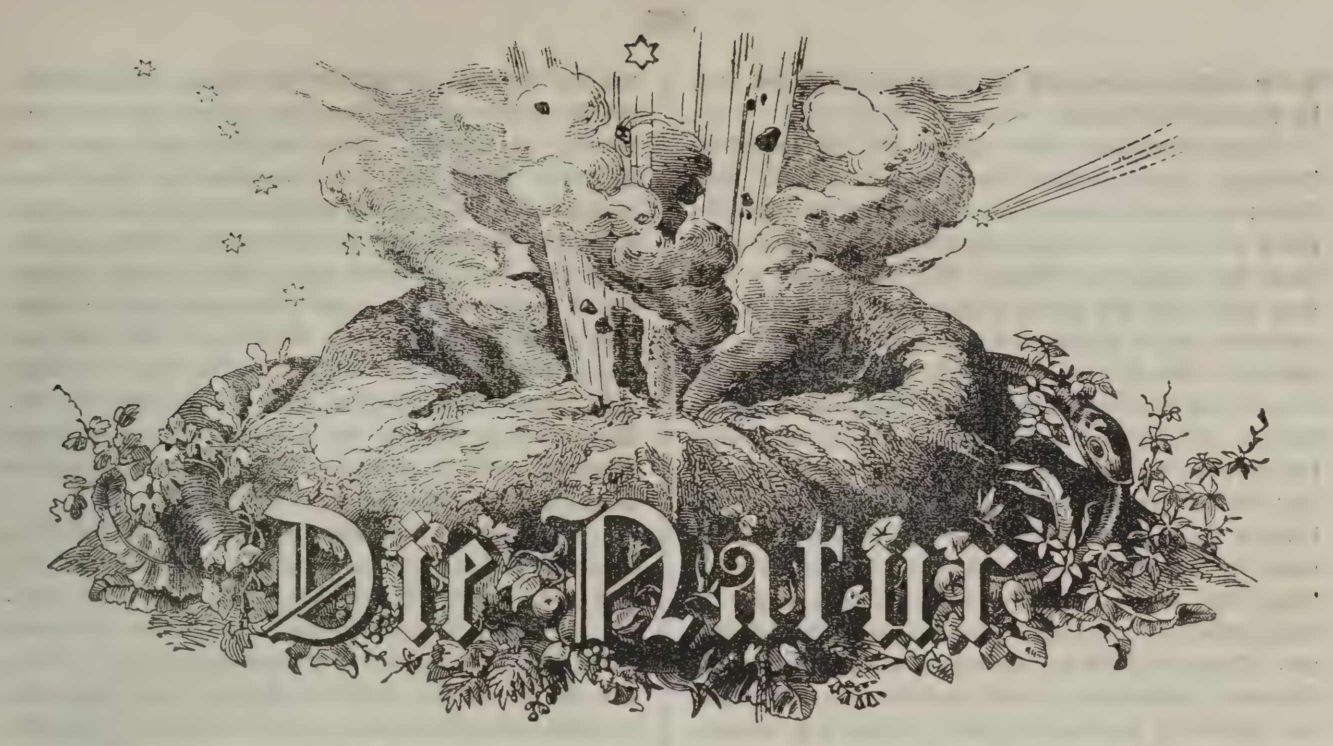
Mit Speck fängt man Mäuse, sagt ein altes Sprichwort. Durch Neugierde und Habsucht fängt man Affen, könnte man eben so treffend und belehrend sagen, und der Leser wird wohl schon manches ergötzliche Geschichtchen darüber gehört haben. Ein solches ist auch das folgende, welches man nach den Mittheilungen des durch seine Reisen zum weißen Nil bekannten Barons J. W. v. Müller in den Gegenden dieses Flusses anwendet. Zu diesem Zwecke setzt der Eingeborene einen großen, hohlen, zum Theil mit Frucht gefüllten Kürbis an eine Stelle, daß ihn sowohl die Affen wie der hinter einem Baume versteckte Jäger sehen können. Alsbald steigen die neugierigen Geschöpfe von ihren luftigen Wohnungen herab und nähern sich dem Kürbis, um diesen neuen Gegenstand mit komischem Ernste ihrer aufmerksamen Untersuchung zu unterwerfen. Kaum hat der Erste von ihnen die Frucht in dem Kürbis entdeckt, so drängt er die Hand durch das enge Loch, und füllt sie an. Rasch springt nun der Jäger hervor, und der Affe will die Flucht ergreifen. Anstatt jedoch die Beute fahren zu lassen, versucht er, die Hand im Kürbis, dieselbe mit fortzuschleppen. Bei diesem Versuche gelingt es nun dem Jäger leicht, den Flüchtling einzuholen und zu knebeln. K. M.

### Der Spornkibitz.

Der Leser erinnert sich gewiß noch der poetischen, orientalischen Naturmährchen in Nr. 3. dieser Zeitschrift und im Besondern des gedornten Regenpfeifers, welchem nach den Vorstellungen des Orientalen Allah die beiden Sporen unter die Flügeldecken als Strafe für seine Schläfrigkeit gesetzt hatte, als der Vogel einst zu spät zu der von Allah angesetzten Versammlung seiner Creaturen kam. Ein ähnliches Mährchen theilt auch Baron J. W. v. Müller in seinen Reiseberichten über Kordofan mit. Auch der Spornkibitz (Vanellus spinosus) besitzt unter seinen Flügeldecken dergleichen Sporen. Dieselben besaß er jedoch früher nicht. Er ist der einzige Vogel, welcher nie schläft; denn Allah hat ihn zum Wächter der Vögel von Anfang an bestellt. Einstmals aber, nachdem die Kibitze bereits tausend Jahre gewacht hatten, ereignete es sich, daß einer unter ihnen dem Beispiele aller übrigen lebenden Wesen folgen wollte. Er gab sich nach einer reichlichen Mahlzeit, die Befehle Allah's vergessend, dem selbst vom Propheten Muhamed gepriesenen Schlafe Keilak, dem süßen Nachmittagsschlummer hin. Dabei überraschte ihn Allah, und ehe der Kibitz recht zum Wachen kam, hatte ihm Allah zwei Flügelsporen angelegt, welche von da an alle Kibitze tragen mußten. Läßt es sich nun einer von ihnen einfallen, zu schlafen, so stechen ihn diese beiden Stacheln in die Seite, und darum ist der Kibitz zum ewigen Wachen gezwungen. Zu solchen schablonenartig gleichmäßigen Naturanschauungen gelangt der Mensch, welcher die Natur aus seinem, nicht aus ihrem Geiste erklärt; ein warnendes Beispiel für unsre naturanschauenden, aber naturwissenschaftlicher Kenntnisse entbehrenden Mährchendichter. K. M.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von
Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 30. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 24. Juli 1852.

## Benachrichtigung.

Wir zeigen hiermit ausdrücklich an, daß „die Natur" nicht zu den stempelpflichtigen preußischen Zeitungsblättern gehört und daher nach wie vor **auch durch alle Buchhandlungen** vertrieben werden kann. Der bisherige Preis bleibt ohne alle Erhöhung bestehen; dagegen fällt das beabsichtigte Intelligenzblatt weg.

Halle, den 1. Juli 1852. **G. Schwetschke**'scher Verlag.

# Die Stimme als Ausdruck des Innern.

Von Otto Ule.

Was giebt es Lieblicheres, als die sanfte Stimme eines Mädchens, wenn sie im Liede ertönt oder in süßer Rede unser Ohr trifft! Was giebt es Erhebenderes, als die kräftige Männerstimme, wenn sie von Begeisterung erregt weithin durch die Versammlung braust! Was ist rührender als die zitternde Stimme des Greises, was ergreifender als der Schrei des Schmerzes, was verlockender als das Jauchzen der Freude! Wenn uns mitten aus grünen Büschen die Glockenstimme eines Kindes begrüßte, war es uns da nicht, als würde eine der geheimnißvollen Naturstimmen laut? Wenn aber im Anschauen der herrlichen Landschaft versunken, der rauhe Ton der Gemeinheit, der heisere Laut der Leidenschaft, die glatte Stimme des Schmeichlers unser Ohr traf, wer vergäße je den Widerwillen, mit dem er von menschlicher Unnatur die reine Harmonie der Natur gestört sah! Es ist wahr, die Stimme dringt tiefer als in unser Ohr, und doch ruht im Klange mehr als in den Worten ihre geheime Macht. Wer hätte es nicht erfahren, wenn ein lieber Mund zu ihm sprach, daß er nicht vernahm, was er hörte, weil er nur dem Klange lauschte! Die Stimme ist der Laut des Innern, ist ein Ausdruck des Gefühls. Das Wort hat mit dem Gefühle nichts zu schaffen, und wenn es ein Kind des Gefühls ist, so ward es nach dem Tode seines Vaters geboren. Die Sprache verdeckt die Gefühle, denn sie ist durch Uebereinkunft gebildet. Wer seine Gefühle in Worte zu

kleiden versucht, der verhüllt sie ebenso, wie durch das Kleid die Formen des Körpers.

Das Kind schreit, das erfahren wir oft zu unserm Leidwesen. Aber das Kind schreit nie ohne Grund. Das Gefühl der Unlust, das in ihm durch körperliches Uebelbefinden oder durch ein unbefriedigtes Verlangen erregt wird, macht sich geltend im Schrei. Wir Erwachsene schreien nicht mehr, weil wir gelernt haben, unsre Gefühle zu unterdrücken, unsre Aeußerungen den Formen der Sitte anzupassen. Wir schreien nicht, weil Schmerz und Freude in uns zum Bewußtsein kommen, Gegenstand des Nachdenkens, des Urtheils werden. Wir äußern nicht mehr die Gefühle, sondern die Gedanken, welche sie anregen. Der Strom der Gedanken versiegt nie in uns, rastlos drängen sich die Ideen, und bald tritt die eine, bald die andre in den Vordergrund. Aber im Hintergrunde der Seele ruht noch jene entschwundene Kinderwelt mit all dem Zauberspuk unbewußter Gefühle, unerklärter Ahnungen. Dunkle Wolken des Schmerzes, der Traurigkeit, des Sehnens, erschlaffender Unlust umziehen unsre Gedanken, oder ein Glanz freudiger Hoffnung, heiterer Lust umleuchtet sie. Tief in der Seele zieht hinter einem Schleier durchsichtiger Gedanken oft eine zweite trübere Reihe, von der uns nur ein dunkles Gefühl Kunde gibt. Das sind jene Stimmungen des Geistes, die sich oft durch weite Räume des Lebens ziehen und das bunte Reich der Ideen beherrschen, dem Willen schwer oft gar nicht unterworfen; jene Stimmungen, welche den ganzen Menschen nach allen Seiten durchdringen und an jene Harmonie erinnern, die gehemmt oder gefördert den Mittelpunkt aller Lust und Unlust bildet. Jeder fühlt sie in sich, ohne sie erklären zu können. Noch weniger aber vermag er in die Gefühlswelt des Andern zu schauen. Weiß er doch selbst nicht in Worte zu fassen, was als Sehnen oder Hoffen, Liebe oder Schmerz sein Inneres ergreift! Das Gefühl verkettet die Gedanken zur Einheit, ist das wogende Meer, auf dem wie segelnde Schiffe die Gedanken auf und niedertauchen. Aber die Wogen der Gefühle schlagen an das Ufer und verändern seine Formen. Mienen und Gesten begleiten unwillkürlich jene Regungen des innersten Lebens, und die Stimme ist der Nachhall der brandenden Wogen.

Nicht auf Uebereinkunft also, sondern auf einem natürlichen Zwange beruhen Mienen und Laute. Sie sind Bewegungen, Zusammenziehungen einzelner Theile unsres vielgegliederten Muskelapparates. In den leisesten Bewegungen des Augapfels geben wir oft die tiefgreifendsten Veränderungen unsres Innern kund, und durch das Mienenspiel des Gesichts verrathen wir, was uns in der Seele bewegt. Die Erinnerung an die Wirkungen, welche unser eignes Gefühl in uns hervorrief, läßt uns die Mienen und Laute der Andern verstehen und aus den Erscheinungen auf gleiche Ursachen schließen. Wir versuchen es endlich, absichtlich jene Zeichen und Laute hervorzubringen, die wir als Formen gewisser Gefühle kennen gelernt haben, um sie Andern mitzutheilen; und so wird der Laut zum Worte, zur Sprache. Aber das Wort bleibt hinter dem Gedanken zurück, und selten erreichen die Muskelbewegungen jenen Grad von Freiheit und Leichtigkeit, daß der gesprochene Gedanke aus dem Dunkel des Gefühls in das klare Licht der Erkenntniß tritt. Dann freilich entfaltet sich in der Sprache jene ganze Formenfülle geistiger Bewegung, und die Phantasie des Dichters, die Tiefe des Forschers, die Energie des Willens wirken durch das Wort auf Tausende von Menschen und auf Jahrhunderte fort. Dann wird die Sprache ein Ausdruck des ganzen innern Menschen, weil sie nicht mehr die Form des Gedankens allein, sondern seinen Inhalt versinnlicht.

Der Laut ist das Erzeugniß einer Muskelbewegung, die einen Mechanismus in Bewegung setzt, durch den früh und spät unwillkürlich, was uns bewegt, Lust und Unlust, wie sie an der Seele vorüberzieht, zur lauten Aeußerung wird. Die Muskeln unsres Stimmorgans wirken dadurch, daß sie in gewissen elastischen Körpern eine Spannung hervorbringen, durch welche beim Rückschwung Luftmassen in Bewegung gesetzt oder Schwingungen erzeugt werden, die wie bei schwingenden Saiten zu Tönen werden, wenn ein Luftstrom zwischen ihnen hindurchstreicht.





Kehlkopf von vorn.




Kehlkopf von oben und hinten.

Die Lungen des Menschen gleichen einem Blasebalge, wenn sie durch die elastische Brustwandung und die Bauchmuskeln beim Athmen bald verengt, bald erweitert werden. Durch diesen Blasebalg wird die Luft gewaltsam durch die Luftröhre und den Kehlkopf getrieben. Der Kehlkopf, den der Leser hier einmal von vorn, dann von hinten und oben abgebildet sieht, besteht aus mehreren Knorpelstücken, dem Ringknorpel (a), dem Schildknorpel (b) und dem Gieskannenknorpel. Die ihn innen auskleidende Schleimhaut bildet gegen seine Mitte hin zwei große Seitenfalten, die Stimmbänder (e), die von vorn nach hinten gerichtet fast den Rändern eines Knopfloches gleichen. Sie sind um so länger, je mehr der vordere Theil des Schildknorpels, der Adamsapfel, an den sie geheftet sind, hervorspringt. Ein in ihrem Innern liegender Muskel in

Verbindung mit den Gießkannenknorpeln, an die sie von hinten befestigt sind, gestattet ihnen, sich mehr oder weniger anzuspannen, sich zu verlängern oder zu verkürzen und so die zwischenliegende Spalte bald zu verengen, bald zu erweitern. Ueber ihnen bildet die Schleimhaut des Kehlkopfs zwei andre ähnliche Falten, die oberen oder Taschenbänder (f), und der Raum zwischen diesen vier Falten ist die Stimmritze, welche der an die Zungenwurzel geheftete Kehldeckel (d), indem er sich in schiefer Richtung hebt und senkt, bei der Verschluckung der Nahrung schützt.

So lange die Luft aus den Lungen frei durch den Kehlkopf strömt, vernehmen wir keinen Ton, höchstens einen Hauch. Wenn aber die Muskeln des Kehlkopfs sich zusammenziehen, so werden die Stimmbänder gespannt und gerathen in eine wellenförmige Erzitterung; sie tönen, indem die Luft an ihnen vorbeistreicht. Je stärker die Stimmbänder gespannt werden, desto höher werden die Töne, und je stärker die Luft durch die verengte Stimmritze getrieben wird, desto kräftiger klingen die Töne. Bei der Falsetstimme wird nur der innere Rand der Stimmbänder in Schwingung versetzt, und es bedarf daher einer stärkeren Spannung der ganzen Stimmbänder, wenn derselbe Ton durch die Bruststimme angegeben werden soll.

Die Stimmbänder gleichen also hierin ganz den Saiten einer Guitarre, deren Töne auch durch Verkürzung oder stärkere Spannung erhöht werden können. In der ursprünglichen Länge der Stimmbänder ist darum der Unterschied zwischen Männerstimmen, Frauenstimmen und Kinderstimmen hauptsächlich begründet. Während die mittlere Länge der Stimmbänder des Mannes in der Ruhe $18^1/_2$ Millimeter (ungefähr $8^1/_2$ pr. Lin.), in der größten Spannung $23^1/_6$ Mill. beträgt, schwankt sie beim Weibe zwischen $12^2/_3$ und $15^2/_3$, bei einem 14jährigen Knaben zwischen $10^1/_2$ und $14^1/_2$ Millimeter. Der Klang der Stimme aber wird, ähnlich wie bei musikalischen Instrumenten, besonders durch die Härte der Kehlkopfknorpel bestimmt. Bei Kindern und Frauen sind diese Knorpel biegsam und weich, bei Männern und vielen Frauen, deren Stimme männlich klingt, hart und oft fast verknöchert. Mund-, Rachen- und Nasenhöhle endlich, die Resonanzhöhlen der menschlichen Stimme, Gaumen, Zähne, Zunge und Lippen bilden die Töne durch ihre mannigfaltige Stellung und Bewegung zu jenen bestimmten Lauten, aus denen die menschliche Sprache sich zusammensetzt.

So ist also der einfachste Laut das Erzeugniß einer vielfachen Muskelbewegung, und wie wir aus dem Spiele der Augenmuskeln die inneren Zustände des Andern errietheu, so schließen wir auch aus den Tönen, welche das ähnliche Spiel der Athem- und Kehlkopfmuskeln erzeugt, nach ihrer Höhe und Tiefe, Stärke und Schwäche, nach der Schnelligkeit oder Langsamkeit ihres Wechsels auf die Stimmungen zurück, denen sie ihr Entstehen verdanken.

Wie die Gesichtszüge, so erschlaffen im Gefühl der Trauer und des Schmerzes auch die Stimmbänder, und die Töne, welche jene Stimmungen entlocken, werden dumpf und tief. Den höchsten Grad der Spannung erreichen Gesichts- und Stimmmuskeln in der Exaltation des Jubels und der Begeisterung; hohe und laute Töne verkünden sie. Wie das Kind im Frohsinn hüpft und springt, und die Züge der Freude wechseln im raschen Spiel, so wechseln bald hoch, bald tief die Töne der Lust; und wie die Miene des Ernstes erstarrt, so wird eintönig die ernste, leidenschaftslose Mahnung. Je höher die Erregung der Leidenschaft steigt, desto mehr Muskeln werden in Bewegung gesetzt. Unwillkürlich bereiten wir ihnen Widerstände, als suchten wir einen Feind, der sich nicht darbietet, als müßten wir der inneren Aufregung Gegenstände schaffen, denen sie kämpfend die Spitze bieten könne. Da werden die Kiefer zusammengepreßt, daß die Zähne knirschen, da wird mit den Händen gerungen, die Fäuste werden geballt, als sollten die Nägel das Fleisch durchbohren; — da werden die Stimmbänder gespannt, die Stimmritze verengt, und der hervorgepreßte Luftstrom erzeugt im Kampfe mit den ihm bereiteten Widerständen jene hohen und starken Töne der Leidenschaft und Wuth. Doch die Erregung überschreitet ihre Grenzen, die Kraft sinkt, der Wille fehlt, die Widerstände zu überwältigen; — da sinken die Arme erschöpft herab, der Mund öffnet sich, und zwischen den erschlafften Stimmbändern, aus der erweiterten Stimmritze dringen tiefe Töne hervor.

Wie aber die Töne willenlos mit der innern Erregung wechseln, so erzeugen sie in dem Hörer ähnliche Stimmungen. Töne stecken an. Der laute Jubel reißt uns fort, die Klage stimmt uns zum Mitleid, das Kriegsgeschrei begeistert uns zur kühnen That.

Darin ruht die Zaubergewalt der Musik. Im Klange der Instrumente bringt die Natur der Körper, ihre Weichheit und Festigkeit, ihre Elasticität und Spannung in unsre Seele und erzeugt ähnliche Stimmungen in dem Hörenden. Im Gesange aber ist es das innere Leben des Menschen selbst, das durch das Ohr zum Herzen strömt, ist es die laut werdende Stimmung, die verwandte Stimmungen in uns erweckt. Von heftiger Erregung erzählen uns die hohen Töne, und Sieg verkünden sie forte angestimmt, während ihr piano im versuchten Kampfe die mangelnde Kraft ihn durchzuführen verräth. Tiefe Töne machen im piano den Eindruck großer Erschlaffung und Resignation, deuten im forte auf die freie Kraft, die im stolzen Selbstgefühl es verschmäht, sich an selbst bereiteten Widerständen zu üben.

Aus dem allmälig anschwellenden Tone klingt die wachsende Kraft, die Ueberwindung des Widerstandes hervor, wie in der That mit der wachsenden Stärke des Athmens die Spannung der Stimmbänder nachläßt. Darum wirkt der gleichförmige Ton so feierlich, so mächtig erregend, und wie die Trompete in einzelnen Tönen die

Ritter des Mittelalters zum Zweikampf in die Schranken rief, so erfüllen uns noch heut die einzelnen Stöße der Posaune mit heiligen Schauern. Wenn aber zugleich die schwellenden Töne aufsteigen, so steigert sich der Kampf, die Erregung naht ihrem Gipfelpunkte, und der Sieg winkt näher und näher; wie abschwellend die steigende Tonreihe uns das Uebergewicht des Widerstandes empfinden läßt. Wird die absteigende Tonreihe in abnehmender Tonstärke gesungen, so wirkt die sinkende Athmung niederdrückend auf unser Gemüth, und die gleichzeitige Erschlaffung der Stimmbänder vermag es nicht mehr zu erheben, gleich wie die sinkende Kraft nicht mehr durch Widerstand gehoben wird. Es ist das Bild eines inneren Hinsterbens, einer gänzlichen Ergebung und Ohnmacht.

„Bald himmelhoch jauchzend, bald zum Tode betrübt", so singt unser größter Dichter, wenn er jene stürmische, wechselvolle Stimmung der Liebe schildern will. So malt auch die Musik den Rausch der Seele durch große Intervalle, während sie den nüchternen Sinn langsam in kleinen Intervallen die höheren Sprossen der Tonleiter erklimmen läßt. In raschem Takt, in hohen Tönen und großen Intervallen bewegt sich darum das Trinklied, während im langsameren Takt, in der Tiefe der Töne und in ihrem besonnenen Aufsteigen die feierlich stimmende Macht des Chorales ruht.

So ist die Musik eine Sprache des Menschen und mächtiger oft in ihren Wirkungen als die glühendste Beredsamkeit. Jeder Laut aber wird zum Ausdruck des Innern und zum desto deutlicheren, je unabsichtlicher, je tiefer er aus der Brust hervorquillt. Wir würden einander oft besser verstehen, wollten wir auf Ausdruck und Ton der Stimme mehr achten. Die Worte sind glatt und hohl, und der Verstand weiß sie fremd her zu leihen; aber die Stimme ist des Menschen Eigenthum und das Kind seines Herzens. Viele scheinen froh und heiter, denn der Anstand fordert es von ihnen; aber ein leiser Seufzer, eine gepreßte Stimme verrathen den nagenden Schmerz ihres Innern. „Alles verstehen aber heißt Alles verzeihen". Möchte dies große Wort einer edlen Frau uns auffordern, auch diese kleinen und unscheinbaren Merkzeichen aufzusuchen, aus denen wir die Gefühle und Handlungen unsrer Mitmenschen verstehen, ihre Mängel ertragen, sie selbst achten und lieben lernen.

---

# Bilder von der Nordsee.

Von Karl Müller.

## Das Jeverland.

So groß der Zauber war, welcher den Sohn der Gebirge zum Meere zog, so gering war seine Sehnsucht nach der Ebene. Kein Wunder, wenn er, aus den lieblichen Thälern Thüringens und des Harzes herausgetreten, mit einem gewissen unheimlichen Gefühle die Lüneburger Haide betrat. Bald hat er auch diese mit Hannover, Bremen und Oldenburg hinter sich und weilt nun mitten im Jeverlande in der alten, nur 3 Stunden vom Meere entfernten Residenzstadt der ehemaligen Herren von Jever.

Schon beim ersten Eintritte in's Oldenburger Land, mehr aber hier noch, war mit den ersten Klängen der ihm völlig neuen und unverständlichen, niederdeutschen Mundart ein ungeahntes Gefühl über ihn gekommen. Die über 60 Meilen entfernte Heimat scheint ihm plötzlich in eine unendliche Ferne gerückt zu sein. Auch die Erde scheint ihm auf einmal größer, als er früher glaubte, wo ihm sein großes heimatliches Thal zu eng wurde. Alles ist plötzlich so neu, so fremd, daß er, in der Ueberfülle des Unbekannten, sein schwelgerisches Gefühl nur mit einer gewissen Trunkenheit zu vergleichen weiß.

Schon die Stadt Jever ist das treue Spiegelbild der sie umgebenden Natur. Diese kleinen und niedlichen, meist bequem eingerichteten, aus rothen Ziegelbacksteinen aufgeführten Häuser verrathen, daß das Land nicht übervölkert, kein Felsen, wohl aber Thon genug vorhanden sei. Dieses, aus Granit und Kiesel bestehende Straßenpflaster, auf welchem so mancher Proletarier in schweren Holzpantoffeln einherklappert, führt dem Geologen sofort eine ganze Geschichte der Urzeit vor die Seele. Es sagt ihm, daß er sich in jener ungeheuren Ebene befinde, welche von Liefland, Curland, Preußen, Polen und Mecklenburg herüber sich durch ganz Norddeutschland, Holland bis in die Normandie hineinzieht, den größten Theil von Mitteleuropa zwischen den Alpen und den Pyrenäen umfaßt, und in allen ihren Theilen mit jenen Granitblöcken besäet ist, welche nach untrüglichen Merkmalen von den Küsten Schwedens und Norwegens in grauer Vorzeit durch noch unerklärte Mittel herüber geführt wurden, und nun noch der felsenlosen Ebene der Nordseeküste zu mancherlei Bauten dienen, mehr aber noch dazu beitrugen, den Boden und durch ihre theilweise Verwitterung auch die Fruchtbarkeit des Landes zu erhöhen. Die sanft ansteigende kleine Anhöhe, auf welcher die kleine, gegen 4000 E. haltende Stadt erbaut ist, und ihr sandiger Unterboden sagen ihm, daß dieser Theil in grauer Vorzeit höchst wahrscheinlich eine Sanddüne war, welche sich über die Meeresfläche emporhob. Neuerdings in der unmittelbaren Nähe der Stadt aufgefundene Münzen aus der Römerzeit in Gesellschaft von noch erhaltenen Schiffswerkzeugen bestätigen ihm nachträg-

lich seine Ansicht, daß hier einst Schiffe segelten und untergingen; daß die Düne vielleicht eine sehr gefährliche Sandbank war, welche, wie sie der Schiffer einst fürchtete, jetzt von Tausenden als Heimat mit jener tiefen Liebe umfaßt wird, die den Vaterlandssinn dieser Küstenbewohner auszeichnet.

Auf einem Spaziergange um die Stadt gibt ihm der hohe, jetzt mit Linden bepflanzte Erdwall einen Blick auch in die Geschichte des Landes. Auch hier wie überall hielt sich das stets entzweite Menschengeschlecht durch ewigen Faustkampf von der rascheren freien Entwicklung zurück. Doch ist es dem Wandrer ein Trost, den unendlichen Fortschritt des Menschen zu sehen, der nun auf seine einstigen Schutzmauern, die Zeugen früherer Rohheit, die Zeichen des Friedens in grünenden Bäumen und duftenden Blüthen pflanzte. Gern wiegt er sich dabei in jenen schönen Traum, der ihm den Menschen in einer späteren Zeit erscheinen läßt, wo auch die letzten Bollwerke mit Schießscharten und Kanonen verschwunden sein werden, und an der Stelle der Willkür die Macht des Rechtes durch Bildung der Massen stehen wird.



Die Stadt Jever.

Mit ähnlichen Gedanken begrüßt er auch das alte Schloß der ehemaligen Herren von Jever mit seinem weithin durch die Ebene sichtbaren Thurme, im Innern noch mit den Reliquien der letzten, längst verschwundenen Herscherin, Marie von Jever, u. A. versehen, sonst still und einsam. Da ertönt — es ist schon zehn Uhr in der Sommernacht — mitten durch seine Träume ein feierliches Geläute. Weithin schallt es über die Ebene. Jedes Kind weiß es ihm zu deuten, daß es dem Andenken an Fräulein Marie gilt. Die Glocke läutet seit ihrer Todesstunde, und wird — so geht die Sage — tönen, bis sie wieder kommen und mit ihrer unendlichen Güte auf's Neue ihr Volk beglücken wird. Tief gerührt vernimmt es der Wanderer. Noch auf seinem Lager zaubert ihm der Glockenton jene Zeit vor die Seele, wo, wie hier und in Ostfriesland, einst Fürsten und Volk im innigsten Bunde zusammen gingen. Mit trübem Blicke auf seine eigene Zeit schlummert er ein.

Der erste schöne Morgen lockt uns mit ihm hinaus auf die unendliche Flur. Die Wege sind trocken; um so besser, als wir sonst auf alle Fälle, wo Regengüsse den Marschboden so leicht und so unglaublich grundlos machen, auf einen gemüthlichen Spaziergang hätten verzichten müssen. Schon vor den Thoren der Stadt empfängt uns die lieblichste Idylle. Manche schmucke „Maid" begegnet uns, ein Joch auf dem Nacken, an welchem, von Ketten gehalten, zwei saubere Milcheimer, außen grün und innen roth bemalt, herabhängen. Eben kehren sie zur Stadt von den Wiesen zurück, wo zur Sommerzeit Tag und Nacht die Kühe unter freiem Himmel weiden. Bald stehen wir selbst vor diesen fruchtbaren, grünen, von tiefen Wassergräben durchzogenen und eingehegten Matten. Manch kostbares Roß, ein wichtiger Handelsartikel des Landes, ergötzt sich in lustigen Sprüngen auf denselben Fluren der Freiheit hingegeben.

Das Ganze macht einen erquickenden Eindruck auf unsre Seele. Er wird gewiß nicht unbedeutend durch den Anblick des Reichthums gehoben, den jeder Blick vor uns gewährt, während uns früher im heimatlichen Gebirge selbst die schönste Landschaft durch das oft mühevolle und

sorgenreiche Leben ihrer armen Bewohner nur ein Bild unversöhnter Widersprüche ward. Hier ist dagegen der Eindruck ein behaglicher. Lieblicher erscheint uns die von zerstreuten Wohnungen bedeckte Landschaft, in der fast jedes Haus, von seinem Besitzthum umgeben, und von einem kleinen Wäldchen (Busch genannt), meist auch von einem tiefen Wassergraben eingeschlossen, aus der Ferne gesehen mit andern ähnlichen Besitzthümern so verschwimmt, als ob wir einen zusammenhängenden Wald mit Wohnungen vor uns hätten. Das ist jedoch nicht Alles. Durch diese Absonderung der einzelnen Wohnungen, die, oft weit zerstreut, zu einem einzigen Kirchspiele gehören, erhält das Leben etwas Patriarchalisches. Jeder Besitzer scheint uns sein eigner wirklicher Herr zu sein, der noch nicht in der Masse aufgegangen ist. Um so wohlthuender wirkt aber auch dieses Gefühl, als man hier (wie in Ostfriesland) neben dieser Selbstständigkeit nicht auch zugleich das trostlose Bild völliger, sklavischer Abhängigkeit der dienenden Klasse vom Brodherren zu sehen hat, wie es bei $^2/_3$ der Bevölkerung des ähnlich reichen Mecklenburgs der Fall ist.

Ein andres Mal betrachten wir uns diese Landschaft auch im Widerscheine des Abendrothes. Wenn dann aus grünenden Wäldchen hervor der Rauch der Schornsteine empor wirbelt; wenn die Rosse der Weide wiehernd sich lustig herum tummeln, und die Kühe sehnend der Melkerin entgegen blöken; wenn dann ein freundlicher Landmann vielleicht uns auf die gern gegebene Tasse Thee's oder Kaffee's oder auf ein Glas schweren französischen Rothweins einladet; dann ist der Zauber der Idylle wahrhaft entzückend.

Ein ganz besonderes Leben gewähren der Landschaft die vielen holländischen Windmühlen. Mit ihren sauberen, meist weiß und grün bemalten Flügeln sind sie das Seitenstück zu den Pfählen, welche den Weg zu einem ländlichen Besitze so oft bezeichnen. Zugleich sind sie ein Bild jener großen, von der Natur des Landes unbedingt geforderten Sauberkeit, welche sämmtliche besitzende Küstenbewohner, wie die Holländer, auch in ihrem häuslichen Leben auszeichnet. Nicht selten bezeichnet dann neben den bunten Gehegen auch eine mächtige Walfischrippe, nutzlos auf der Aue aufgepflanzt, den Küstenbewohner.

Den Preis der Schönheit gewährt der benachbarte Ostfriese der Umgebung Jever's von jeher gern. Er hat Recht. Diese freundlichen Fichtenwälder auf der sandigen Haide, diese stolzen Buchenwaldungen auf moorigem Grunde, diese Abwechslung von natürlichen Wiesen und Forsten findet man am Nordseestrande kaum zum zweiten Male. Nur nach Oldenburg hin finden sich ähnliche Haidewaldungen, denen eine ächt norddeutsche Pflanze, die sogenannte Stechpalme (Ilex Aquifolium), im Oldenburgischen „Hülsen" genannt, einen ganz eigenthümlichen, fremdartigen Character aufdrückt. Meist strauchig, seltener baumartig, erinnert die Pflanze an die Eiche, besitzt jedoch dicke, lederartige, glänzendgrüne, am Rande dorniggezähnte und wellig gebogene, große, eirunde Blätter, zwischen den Aestchen röthlich weiße Blümchen und rothe beerenartige Früchte. Die Pflanze verdient diese besondere Erwähnung um so mehr, als sie, abgesehen von den Nadelhölzern, der einzige norddeutsche Baum mit immergrünen Blättern ist, lebendig an die immergrünen Eichen, Linden, Lorbeersträucher u. s. w. von Südeuropa erinnert, und sich durch ganz Westphalen, Hannover, Oldenburg und Holstein bis Mecklenburg hinzieht. Sie läßt den Pflanzenkundigen sofort auf eine Menge andrer Pflanzeneigenthümlichkeiten dieser Gegenden schließen. Er hat sich nicht getäuscht. Wo der Unkundige nur Wüste, vom Haidekraute unterbrochen, vermuthete, grüßen Jenen noch Hunderte lieblicher Pflanzengestalten auf der Haide, wie sie ihm das gebirgige innere Deutschland niemals darbot. Mit Entzücken begrüßt er darum auch die „schwedische Kornelkirsche oder Herlitze" (Cornus Suecica) auf der Haide von Upjever, in der Nähe von Jever. Ein freundlicher Gruß von Schwedens fernen Küsten herüber, prägt sich in dem kleinen, spannenlangen Pflänzchen mit 4kantigem Stengel, paarweis gegenständigen großen, eirunden Blättern, mit gipfelständigen dunkelrothen Blüthchen, von einer weißen großen, den Blumen des Hahnenfußes (Ranunculus) ähnelnden Blumenhülle umgeben, das Bild des verkrüppelnden kalten Nordens ab. Denn wir stellen sofort unsern gemeinen, baumartigen Herlitzenstrauch (Cornus mascula), einen der ersten Vorboten des Frühlings, mit seiner erhabenen Gestalt zum Vergleiche daneben. Bald stellen sich uns auch noch andere Erinnerungen an den Norden im Reiche der Pflanzenwelt in Gräsern und Moosen vor. Ihr Eindruck ist uns um so tiefer, als wir bereits zu der festen Ueberzeugung kamen, daß sich die Menschen genau wie die Pflanzen über die Erde verbreiten, daß der Character eines Florengebietes mit Boden und Klima seines Landes innig zusammenhänge, daß endlich auch der Character eines Volkes den Character von Boden, Klima und Pflanzenreich an sich trage. Wir finden in unserm Pflänzchen darum schon eine Andeutung der Verwandtschaften zwischen Norddeutschen und Skandinaviern in Lebensweise, Character und Sprache. Hunderte ähnlicher Beziehungen stehen dem Kundigen sogleich vor der Seele, und — wo der Unkundige vielleicht noch ungläubig lächelt — hat Jenem ein unbedeutendes Pflänzchen zum schönsten Lohne inniger und tieferer Naturbetrachtung schon ein fernes Volk verwandter gemacht, näher gerückt.

Wenn aber die Haide mit jenen Kanälen abwechselt, welche die ganze Nordseeebene nach allen Richtungen als Abzugsgräben für die Wasserfülle durchschneiden, auf den Gewässern die herrlichen Gestalten der weißen und gelben Wasserrose (Nymphaea alba uud Nuphar luteum) mit ihren großen herzförmigen Blättern, Bilder der tiefsten Ruhe auf den bewegten Wogen des Lebens, erscheinen, von Tausenden andrer, noch ungesehener, seltener Wasserpflanzen

umringt, dann begreifen wir mit dem entzückten Forscher gewiß auch leicht die Vaterlandsliebe der Küstenbewohner, denen die Natur nicht minder wie dem Sohne der Gebirge eine Heimat voll Schönheit und Abwechslung verlieh.

Von der Schönheit der Natur lebendig erfaßt, überrascht es uns dann auch nicht, wenn wir den Wandrer schon nach einigen Monaten völlig eingebürgert finden. Die vortreffliche, fette, aber von dem feuchten Klima unbedingt geforderte Küche bekommt ihm eben so vortrefflich. Das schwere, mit fetter Butter und vortrefflichem Käse oder fettem Rauchfleische und Weißbrode belegte Schwarzbrod ist ihm schon unentbehrlich geworden. Buchweizengrütze, das wichtige Erzeugniß auf sandigem Boden, mit Milch gekocht, kommt ihm niemals unerwünscht. Die herrlichen Aale und Hechte der Gräben und die vielen Seefische gewähren angenehme Abwechslung. Mit besonderer Rührigkeit aber sehen wir ihn mit den Fingern zum Nachtische jene kleinen, Granate genannten Krebse behandeln, die er anfangs mit Messer und Gabel verspeisen wollte. Geschickt weiß er bereits, wie der Eingeborene, mit der Linken den Vorderkörper des Krebses mit gelindem Drucke fest zu halten, den Schwanz und endlich auch den feinschmeckenden Leib aus der Schale herauszuziehen, um sich eines jener weitberühmten Granatbutterbrode zurecht zu machen. Mit besonderer Neugier aber sieht er dem Winter entgegen, wo das Nationalgericht, der durch den Frost süßer gewordene Braunkohl, mit fetten, eingemachten Gänsen zur Tafel kommen wird.

Auch diese Zeit erscheint, mit ihr so manches neue Vergnügen des tanzlustigen, doch wie die Ostfriesen des Gesanges entbehrenden Volkes im spiegelglatten Ballsaale. Mit Verwunderung hört er selbst von den fein geputzten Damen nur die plattdeutsche Mundart sprechen. Doch möchte er sie um keinen Preis anders als in diesem Dialekte, der ihnen einen so herzlichen Anstrich gibt, reden hören, um so weniger, als der Jeverländer äußerlich ein so kaltes, gemessenes Wesen zeigt.

Der Winter mit seiner von der Seeluft bedeutend gemilderten Kälte ist endlich wirklich da. Mit ihm hat sich das ganze Land verändert. Das Leben scheint, so zu sagen, lebendiger geworden zu sein. Nun dienen die vielen Gräben mit ihrer Eisdecke als die besten Communicationswege. Männer und Frauen ziehen zur Stadt herein, mit Schlittschuhen behangen. Wir müssen ihnen den Preis aller Schlittschuhläufer zugestehen, und beneiden im Stillen, das Binnenland als Gegensatz vor der Seele, das durch solche natürliche Turnübungen abgehärtete und gekräftigte Geschlecht der Männer und Frauen. Wenn aber den Erdboden eine Decke von Schnee oder Eis verbirgt, und nun auf weiter Ebene das anstrengende Klotwerfen der Männer beginnt, bei welchem zwei streitende Parteien wettend eine schwere Kugel kunstreich und kräftig am weitesten zu werfen suchen, dann rufen wir freudig im Innern: Das ist der rechte Mensch, der sich in der Natur und durch die Natur zur kräftigen Stütze des Vaterlandes zu machen sucht, mit der eigenen Kräftigung auch für kräftigere, muthigere und charactervollere Nachkommen sorgt und somit dem alten Griechen gleich, schon in kräftigende Spiele die Keime leiblicher und geistiger Gesundheit, die Keime der Freiheit legt!

---

## Zur Erde.

O wollt doch nicht zum Himmel fliegen,
Denn höher sind der Menschheit Höh'n!
O wollt euch nicht auf Wolken wiegen,
Denn auf der Erde ist's so schön!

Wollt nicht vom Staub die Seele trennen;
Es ist der Staub ein göttlich Ding.
Lernt nur das Göttliche erkennen; —
Was macht den Demant erst zum Ring?

O nennt die Welt nicht ein Gefängniß;
Wie ist sie frei und klar und weit!
Habt ihr in euch nur das Verständniß,
Habt ihr in euch euch selbst befreit.

Bringt der Natur euch als Vermächtniß:
Euch und sich selbst gibt sie zurück;
Habt für die Menschheit ein Gedächtniß:
Die Menschheit gibt euch all ihr Glück! —

Schlönbach.

---

## Literarische Uebersicht.

Nur in dem Unterschied liegt die Gleichheit der Menschen. Auf diesen Satz gründet Moleschott die ganze Diät. Könnten wir unter den verschiedenen Einflüssen, denen wir ausgesetzt sind, die Gleichheit behaupten, so wären wir nimmermehr ursprünglich alle gleich. Die Verschiedenheit der Einflüsse ändert den Stoff und die Kraft unserer Organe, darum werden wir selbst verschieden.

Das Kind wächst nur dadurch zum Jüngling heran, daß die Erzeugnisse der Ernährung der Gewebe die Stoffe der Ausscheidungen übertreffen. Die Ursache dieser reichlicheren Stoffaneignung liegt aber tiefer. Der kindliche Körper ist anders zusammengesetzt, als der erwachsene. Haut und Muskeln enthalten weniger Faserstoff, mehr Eiweiß, die Knochen Knorpelleim statt des Knochenleims, und der ganze Körper ist wasserreicher. Deshalb ist aber auch der Stoffwechsel beim Kinde ein andrer, als beim Erwachsenen; die Nahrung muß eine andre sein, die Kinder müssen mehr und öfter essen, als Erwachsene. Dem Säugling wird die Brust gereicht, so oft er aus dem Schlafe erwacht, und erst das entwöhnte Kind bedarf des Nachts keiner Nahrung. Im Knabenalter muß das Verlangen der Kinder nach Speise auch zwischen den Hauptmahlzeiten befriedigt werden, damit nicht der Magen überladen und den Geweben plötzlich eine übermäßige Menge von Nahrungsstoff zugeführt wird, wodurch besonders das Hirn leidet. Nur so gewöhnt man sie an Mäßigkeit. Willfahrt man aber zu jeder beliebigen Zeit ihrem lüsternen Gaumen, so haben die Verdauungsflüssigkeiten, die wie alle Absonderung an Zeit-

räume gebunden sind, nicht Zeit, sich von einem Mahle zum andern zu sammeln, und es fehlt die Kraft der Verdauung grade dann, wenn die nützlichsten Nahrungsmittel, Suppe und Fleisch, gereicht werden.

Die Milch ist das eigentliche Nahrungsmittel des Kindes. Ihr Käsestoff giebt seinen Muskeln Eiweiß und Faserstoff, ihr Milchzucker und ihre Butter geben das Fett für seine vollen Backen und runden Glieder, ihr phosphorsaurer Kalk verwandelt seine Knorpel in Knochen. Frauenmilch ist ganz anders zusammengesetzt als Kuhmilch. „Darum ist es kein Vorurtheil, sondern der echte Glaube an die allseitige Herrschaft einer erwiesenen Naturwahrheit, daß sich das Wesen der Mutter auch durch die Milch dem Kinde mittheilt. Kein Wunsch ist natürlicher, als daß das Kind an der Brust seiner eignen Mutter mit der Muttermilch den edlen Sinn und die Liebe einsauge, welche die Nahrung der Mutter zur heiligsten Spende weiht und die Bande des innigsten Verhältnisses noch fester schlingt um die Schwäche des Kindes und die Zärtlichkeit der Mutter.“ Schon die Milch der Amme ist anders, als die der Mutter, noch mehr die Kuhmilch. Letztere muß man mit ein bis zwei Dritteln Wasser und 3—4 Procent Zucker, oder mit zwei Dritteln Eselmilch versetzen und bis 37°, der Wärme der Mutterbrust, erwärmen, um sie der Muttermilch ähnlich zu machen. Beginnt man dem Kinde festere Nahrung zu geben, so ist ein Brei von Zwieback oder Arrowroot mit Milch oder Fleischbrühe am geeignetsten. Arrowroot ist Stärkemehl und kann als solches allein das Leben nicht erhalten. Mit einem Brei von Arrowroot und Wasser kann man die Kinder wohl zu Tode füttern, aber nicht nähren. Später hat man die Kinder besonders vor schwer verdaulichen Speisen, fettem Fleisch, schwerem Brod, Mehlspeisen, Hülsenfrüchten und erhitzenden Getränken zu bewahren.

Während der Knabe zum Jüngling heranwächst, ändert sich die ganze Thätigkeit des Stoffwechsels. Das beweist schon die zunehmende Ausscheidung von Kohlensäure und Harnstoff. Im Mannesalter vermindert sich die Menge des Wassers und Fettes; die Haut schrumpft darum ein. In den Knochen lagert sich immer mehr phosphorsaurer Kalk ab, und das Leimgewebe tritt zurück; die Knochen werden immer zerbrechlicher. Mit zunehmendem Alter wird weniger zersetzt, aber auch weniger gebildet. Mit der sinkenden Kraft des Stoffwechsels senkt sich allmälig die Fackel des Lebens. Immer schleichender bewegt sich der Stoff von den Verdauungsorganen in das Blut, vom Blut in Hirn und Muskeln. Alles, was lebt, trägt in sich den Keim des Todes. Zu den Gebrechen des Alters kommt zuletzt eine Abstumpfung der Sinne, welche die Gedanken lähmt, das Urtheil vernichtet. Der Greis wird zum Kinde. „Aber ewig ist der Stoff. Wir senken den edelsten Samen in das Grab, jedoch mit dem bestimmten Bewußtsein, daß die Vergänglichkeit der einen Form, die gebleicht war von der Fülle der Jahre, der blühenden und duftenden Pflanzung von Feld und Auen weicht, um nach unzähligen Umwandlungen in frischer Jugendkraft zu erstehen und fortzuwirken an der Arbeit, in der der Geist der menschlichen Werke sinnlich sichtbar unter uns fortlebt. Denn ewig ist der Geist, der sich äußert am ewigen Stoffe. Weil ewig das Irdische wechselt, verjüngen sich ewig die Erde und ihre Bewohner.“

Der Jüngling, dessen Blut mehr an die Gewebe abgibt, während die Ausscheidungen dem Körper weniger entziehen, bedarf einer kräftigeren Diät und einer häufigeren Befriedigung seiner Eßlust, als der Mann. Nur in der Zeit des Ueberganges vom Knaben zum Jüngling muß er sich hüten, die nahrhafte Diät zu übertreiben. Denn Uebereilung führt zu Frühreife in Trieben, Gedanken und Handlungen. Diese überstürzte Treibhausentwicklung ist es, die jene faden Liebeleien des Knaben erzeugt, dessen gesunde Natur sich lieber stolz vom Mädchen reißen sollte, um fern von der Nähstube in Wald und Flur seinen Sinn zu nähren und durch Schule und Bücher den Kopf zu wahrem, gediegnerem Streben zu wecken. Kühlende Nahrungsmittel, Obst und Gemüse, Wasser und säuerliche Getränke gehören in diese Zeit der Entwicklung.

Der Mann ist am wenigsten an eine bestimmte Diät gebunden. An seiner Eßlust kann er sein Bedürfniß messen. Sie kehrt seltner wieder und wird rascher befriedigt, als beim Jüngling. Auch das Uebermaß kann er meiden, wenn er nie so lange ißt, bis alle Eßlust verschwunden ist. Ueberfüllung der Gewebe gefährdet ihre Thätigkeit ebenso, wie mangelnde Ernährung; sie macht denkfaule, ruhesüchtige Schmeerbäuche, deren grobe Körperlichkeit wenig geeignet ist, die geistige Bedeutung des edlen Menschen zu bethätigen. Vor allem sind die Charaktere zu berücksichtigen. Je lebhafter der Charakter ist, desto schneller ist auch der Stoffwechsel. Nahrhafte und erhitzende Nahrungsmittel, Wildpret, schweres Brod, Hülsenfrüchte, Bier und Wein, Kaffee, Thee, Gewürze machen leidenschaftliche Naturen nur noch heftiger und feuriger. Kühlende Getränke, Obst und Gemüse müssen ihre Gluth mäßigen. Eine anreizende, besonders leicht verdauliche Diät, wie Hühner- oder Kalbfleisch mit wenig gutem Brod und Gemüse, bei mäßigem Genusse von feurigem Weine, starkem Thee und Kaffee gehört dagegen für solche Menschen, deren Hirnthätigkeit einseitig erhöht ist, während ihre schwachen Verdauungswerkzeuge und träge Blutbildung einen Hang zur Schwermuth verursachen. Bei jenen Phlegmatikern endlich, wo sich die Trägheit des Stoffwechsels auch auf das Nervensystem erstreckt, und geringe Reizbarkeit sich mit welken Muskeln, schlaffer Haut, schlechter Verdauung und Blutbildung verbindet, muß nahrhafte thierische Kost von kräftigen Gewürzen, starkem Bier und Wein unterstützt werden. Pflanzliche Nahrungsmittel sind um so weniger geeignet, als ohnehin solche Naturen sich zur Fettablagerung hinneigen. Aehnliches gilt für den Greis, dessen geschwächte Verdauungsthätigkeit die allerverdaulichsten Nahrungsmittel, mageres Fleisch, kräftige Brühen, junge Gemüse und zuckerreiche Wurzeln erfordert, und eines Reizes durch einen sehr mäßigen Genuß von gutem Wein, Bier, Kaffee und Gewürzen bedarf.

Mit dem minder lebhaften Stoffwechsel der Frau steht die geringere Muskelkraft, die ruhige sinnige Thätigkeit des Hirns, welche sich weder leicht zu großen Ausschweifungen des Denkens, noch zu wilder Leidenschaft steigern läßt, in nothwendigem Zusammenhange. Diese stoffliche Grundlage des weiblichen Körpers ist eben der festeste Beweis, daß weder eine willkürlich getroffene Uebereinkunft noch auch das namenlose Sehnen des in süßer Hoffnung sich wiegenden Jünglings die Aufmerksamkeit und freudige Unterstützung hervorriefen, die überall der Mann dem Weibe widmet. Der außerordentlichen Gleichmäßigkeit des Stoffwechsels bei den Frauen entspricht andrerseits die liebliche Harmonie, aber auch die größere Einförmigkeit des schönen Geschlechts. Darum sind die Charaktere der Frauen minder scharf ausgeprägt, und ihre Eigenthümlichkeit verräth sich nur in sanften, wellenförmigen Uebergängen, die nur das feinere Auge des geübten Beobachters mit Sicherheit festhält. Dem Maler wird es schwer, der Frauen Züge zu treffen, und dem Dichter, weiblichen Charakteren wahres Leben einzuhauchen. Wegen dieses langsameren Stoffwechsels bedarf die Frau weniger Nahrung und minder nahrhafter Speisen als der Mann. Nur der stillenden Mutter sind nahrhaftere Speisen und Getränke zu empfehlen, Fleisch, Brod und Erbsensuppen, namentlich Kartoffeln, Kastanien und Hülsenfrüchte, welche die Milch und ihren Zuckergehalt vermehren. Wegen der größeren Reizbarkeit der Frauen aber sind erhitzende Getränke ihnen durchaus nicht zuträglich, und selbst Kaffee und Thee, die Lieblingsgetränke älterer Frauen, sollten sie in jenen Zuständen vermeiden, die sie vorzugsweise an ihre Weiblichkeit erinnern.

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.





# Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 31. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 31. Juli 1852.


## Benachrichtigung.

Wir zeigen hiermit ausdrücklich an, daß „**die Natur**" nicht zu den stempelpflichtigen preußischen Zeitungsblättern gehört und daher nach wie vor **auch durch alle Buchhandlungen** vertrieben werden kann. Der bisherige Preis bleibt ohne alle Erhöhung bestehen; dagegen fällt das beabsichtigte Intelligenzblatt weg.

**Halle**, den 1. Juli 1852. **G. Schwetschke**'scher Verlag.

## Electricität und Magnetismus.

Von Otto Ule.

### Der Electromagnetismus.

„In's Innere der Natur dringt kein erschaffner Geist!" Mit diesem Ausspruche Haller's beruhigt sich noch heute so mancher träge, Bequemlichkeit liebende Mensch, der die Natur wohl anschauen, aber nicht in sie hineinschauen, sie genießen, aber nicht erkennen will. Die Erscheinungen stehen ihm vereinzelt, unvermittelt gegenüber; genug, daß sie beobachtet, daß sie Thatsachen sind, die man bewundern kann. Ihre Einheit, ihre Ursache aufsuchen, das hieße ja eben in das Innere der Natur eindringen wollen, das uns verhüllt, ein unantastbares Heiligthum ist. Ein Glück ist es indeß, daß es zu allen Zeiten Männer gibt, die sich aus jener Lethargie emporraffen und nicht zurückschrecken vor dem Wagniß, in's Innere der Natur zu dringen, weil es für sie kein Innen und Außen, kein Diesseit und Jenseit, keinen Kern und keine Schale in der Natur gibt.

„Natur ist weder Kern noch Schale,
Alles ist sie mit Einem Male."

Das ist Goethe'sche, das ist wahre Naturanschauung. Freilich war es noch weniger die des vorigen Jahrhunderts als des heutigen. Electricität und Magnetismus hatten die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich gezogen, hatten alle Forscher der Welt zu Beobachtungen und Versuchen angeregt. Die Uebereinstimmung zwischen ihren Erschei-

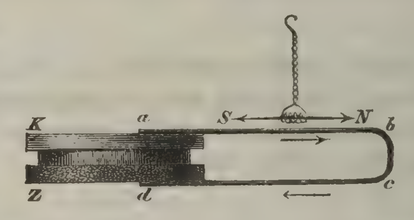
nungen und Gesetzen, die sich in Anziehung und Abstoßung, in der Polarität, in der Lichtentwicklung zeigte, war nicht unbeachtet geblieben. Man besaß bereits zahlreiche Beobachtungen über die Einwirkung des Blitzschlages auf die Kompaßnadeln der Schiffe, wußte, daß der Blitz sie gerade umzukehren, ihr Nordende nach Süden zu richten vermochte. Franklin, welcher bereits mit völliger Sicherheit die electrische Natur des Blitzes nachgewiesen hatte, verwandelte bereits Stahlnadeln, durch welche er der Länge nach starke electrische Entladungen hindurchgehen ließ, in Magnete. Alles dies, sollte man meinen, hätte unmittelbar zur Entdeckung des Zusammenhanges zwischen Electricität und Magnetismus führen sollen, und es hätte dazu kaum eines Andern bedurft, als einer klaren und bestimmten Auffassung der vorliegenden Thatsachen. Keineswegs! Statt dessen gab man sich alle Mühe, diese beiden Kräfte auseinander zu halten, ihre Ursachen als gänzlich verschiedene, ihre nicht zu leugnenden Aehnlichkeiten als scheinbare darzustellen. Man verstand eben die Sprache der Natur noch nicht. Grade die Hauptsachen übersah man. Daß der Blitz den Kompaß nicht zertrümmert hatte, die electrische Entladung also nicht durch die Stahlnadel, sondern neben ihr hinweggegangen war, erschien als ganz gleichgültig, da man es auf die außerordentliche Kraft des Blitzes schob, der auch in der Entfernung solche Wirkungen erzeugen könne. Man glaubte eben recht einfach und natürlich zu Werke zu gehen, wenn man den Magnetismus als eine eben so selbständige Naturkraft wie die Electricität festhielt, wenn man ebenso zwei magnetische, wie zwei electrische Flüssigkeiten in den Körpern annahm. Wie aber diese Flüssigkeiten auf einander einwirken sollten, das blieb eine Frage, die Niemand beantworten mochte, wenn er nicht zu thatsächlichen Wundern seine Zuflucht nehmen wollte.

Einzelne hellersehende Männer ahnten bereits einen innigeren Zusammenhang dieser Kräfte; denn der Gedanke einer ewigen Einheit der Natur beseelte sie. Sie gedachten der weisen Regeln des großen Newton: „Für die Erklärung der natürlichen Dinge darf man nicht mehr Gründe annehmen, als wahr sind und für diese Erklärung genügen. Denn die Natur thut nichts vergebens; sie ist einfach und hat nicht Ueberfluß an Ursachen für die Erscheinungen.“

In Keinem war der Gedanke einer Einheit aller Naturkräfte fester und klarer geworden, als in Christian Oersted, jenem dänischen Naturforscher, dessen „Geist in der Natur“ gewiß noch im Gedächtniß aller Leser lebt. Ihm galt der Magnetismus nur als eine verborgene Form der Electricität. Das Jahr **1820** machte seine Vermuthung zur Gewißheit, und führte ihn zu einer jener Entdeckungen, welche die gesammte Welt, nicht bloß die Systeme und Theorien der Gelehrten erschüttern und umgestalten und dem Entdecker den Ruhm der Unsterblichkeit sichern. Er selbst nannte es „das glücklichste Jahr seines Lebens.“

Jahre lang müht sich oft der Mathematiker mit der Lösung eines schwierigen Problems; da in einer glücklichen Stunde durchzuckt plötzlich ein Blitz sein Hirn, und wie von Geisterhand geschrieben steht das gesuchte Resultat vor seiner Seele. Im Rausche, sagt man, naht dem Dichter seine Muse. Von den Freuden der Tafel, mitten aus dem Schlafe springt er auf, um auf das Papier zu werfen, was mit unabweisbarer Gewalt ihm zuströmt, und die Feder vermag kaum dem Schwunge der Gedanken zu folgen. Solch ein Moment war es auch, der Oersted überkam. Mitten in einer Vorlesung durchbrach das Licht die Schleier der Ahnung, und von Begeisterung erfüllt unterbrach er seinen Vortrag, um sogleich in Gegenwart seiner Zuhörer den ersten Versuch zur Prüfung seines Gedankens anzustellen. Er entdeckte die Ablenkung der Magnetnadel durch die Nähe eines electrischen Stromes. In wenigen Monaten war der Electro-Magnetismus oder das Gesetz der Wechselwirkung zwischen electrisirten Körpern und Magneten eine allgemein anerkannte Thatsache, und in wenigen Jahren war das Gebiet seiner Erscheinungen durch die begeisterte Thätigkeit aller Physiker in einer Ausdehnung durchforscht und erweitert, wie es selten einer neuen Entdeckung zu Theil wird.

Die entdeckte Thatsache war keine andre, als die, daß sich um einen electrischen Leiter immer ein magnetischer Kreislauf befindet, und daß der electrische Strom stets nach bestimmtem Gesetz auf die Richtung der Magnetnadel bestimmte und gleichartige Wirkungen ausübt. Schon

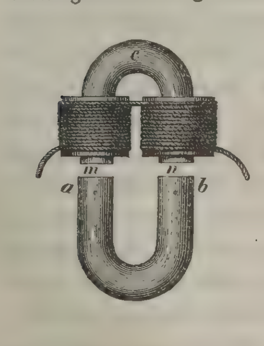



ein einfaches Plattenpaar reicht hin, einen Strom zu erzeugen, der, wenn der Schließungsdraht (abcd) in einiger Entfernung über oder unter oder neben einer Magnetnadel vorbeiführt, dieselbe rechtwinklich nach rechts oder links je nach der Richtung des Stromes und der Lage der Nadel abzulenken vermag. Ampère gab in anschaulicher Weise das allgemeine Gesetz für diese Ablenkung. Denken wir uns in den vom electrischen Strome durchflossenen Draht eine menschliche Figur so gelegt, daß der positive Strom bei den Füßen ein- und am Kopfe austritt, und doch die Figur der Magnetnadel immer das Gesicht zuwendet; so wird stets der Nordpol der Nadel nach links abgelenkt. Als kurz darauf Arago die Entdeckung machte, daß der Schließungsdraht einer Säule, wenn ein starker electrischer Strom hindurchgeht, wie der Magnet Eisenfeile anzieht; so zog Ampère daraus den Schluß, daß sich Magnete

erzeugen lassen müssen, wenn man statt eines gradlinigen Drahtes einen spiralförmig gewundenen anwende, in dessen Axe man eine Stahlnadel bringe. In der That erzeugte man bald auf diese Weise künstliche Magnetnadeln. So konnte es nicht fehlen, daß sich immer mächtiger die Ansicht geltend machte, daß der Magnet selbst nur durch eine zahllose Menge electrischer Kreisströme um seine kleinsten Theilchen gebildet werde, daß der Magnetismus also nichts als eine electrische Erscheinung sei.

Man verlor sich indeß nicht unthätig in Vermuthungen über das Wesen dieser Kräfte, vielmehr mußte die Einsicht in ihre Verwandtschaft auch ihre praktischen Früchte tragen. Es bedurfte dazu nur noch weniger Jahre, in welchen man mit diesen neuen Erscheinungen völlig vertraut werden mußte. Die magnetischen Eigenschaften des spiralförmig gewundenen Drahtes brachten Schweigger auf den Gedanken, sie zu einer Verstärkung der magnetischen Wirkung des electrischen Stromes zu benutzen. Er wand einen Kupferdraht, den er mit Seide überspann, damit seine Windungen einander nicht berührten, über einen hölzernen Rahmen, in welchem eine Magnetnadel schwebte, und da er natürlich eine der Anzahl der Windungen entsprechende Verstärkung des Stromes erhielt, so nannte er ihn den Multiplicator. Man gewann dadurch ein Mittel, die Entwicklung von Electricität in Fällen zu beobachten, wo man es bisher der kleinen Wirkungen wegen nicht vermocht hatte, und die Stärke der galvanischen Ströme an der Größe der Ablenkung der Magnetnadel zu messen. Deshalb nannte man das Instrument auch Galvanometer.

Wenn der electrische Strom auf den Magnetismus der Nadel wirkt, so läßt sich auch erwarten, daß er magnetische Wirkungen auf das schwache Eisen ausüben werde. In der That beruht ja die Anziehung von Eisenfeile durch Leitungsdrähte nur auf ihrem magnetischen Zustande. Umwickelt man daher einen Eisenstab mit einer Spirale von starkem Kupferdraht und verbindet die Enden des letzteren mit den Polen einer galvanischen Batterie, so zeigt das Eisen während der Dauer des Stromes einen außerordentlich starken Magnetismus. Gewöhnlich gibt man solchen Electromagneten die Form eines Hufeisens, wie in der beistehenden Figur, damit beide Pole (m und n) gemeinsam eine starke Tragkraft äußern können, und es ist auf diese Weise gelungen, Magnete herzustellen, welche 2000—3000 Pfund zu tragen im Stande waren. Da die Pole des Magneten von der Richtung des Stromes in den Drahtwindungen abhängen, welcher ihn erzeugt, so braucht man nur die Verbindung der Drahtenden mit den Polen der galvanischen Batterie zu wechseln, um jeden Augenblick die magnetischen Pole umzukehren, den Nordpol in einen Südpol und den Südpol in einen Nordpol zu verwandeln. Dies ist freilich nur dadurch möglich, daß in dem Augenblicke, wo die galvanische Strömung unterbrochen wird, das Eisen seinen Magnetismus vollständig verliert und ihn erst wieder annimmt, wenn der Strom auf's Neue in derselben oder in entgegengesetzter Richtung um dasselbe zu cirkuliren beginnt. Freilich hat die Erfahrung gelehrt, daß dieser Wechsel der magnetischen Zustände kein ganz augenblicklicher ist, daß vielmehr nach einiger Zeit im Eisenkern ein Magnetismus zurückbleibt, der ihn sogar nach und nach in einen wirklichen Magneten verwandeln kann. Da nun dieses Zurückbleiben des Magnetismus mit der Masse des Eisens in Zusammenhang steht, so pflegt man, um eine rasche Folge von Unterbrechungen und Wiederherstellungen des Stromes, also auch von Umkehrungen der Pole zu erlangen, statt massiver Eisenstücke hohle Eisenröhren anzuwenden.




Wir haben gesehen, daß der electrische Strom eine bewegliche Magnetnadel ablenken und ihr eine bestimmte Richtung geben kann. Offenbar weist das auf eine Gemeinsamkeit ihres Wesens hin; der Magnet muß sich wie ein electrischer Strom, oder der Strom wie ein Magnet verhalten. Eine solche Voraussetzung läßt uns aber auch den entgegengesetzten Einfluß vermuthen: ein fester Magnet muß im Stande sein, einen beweglichen electrischen Strom zu richten, anziehende und abstoßende Wirkungen auf ihn hervorzubringen. In der That bestätigt ein außerordentlich beweglich aufgehängter Drahtring, dessen feine Spitzen nur durch Quecksilbernäpfchen, in welche sie tauchen, mit einer galvanischen Batterie in Verbindung stehen, diese Erwartung. Nähert man ihm einen Magnetstab, so dreht sich der Ring ebenso um seine Axe, wie wir es früher an der Magnetnadel gesehen haben.

So verschwindet mehr und mehr jeder Unterschied zwischen einem electrischen Strome und einem Magneten. Sie sind dem Wesen nach eins. Wenn wir jenem Ringe einen andern von Electricität durchströmten Ring näherten, so würde er ebenso wie der Magnet seine anziehende und abstoßende Wirkung auf ihn äußern, je nachdem die Richtung seines Stromes die gleiche oder entgegengesetzte wäre. Der electrische Strom kann völlig den Magneten vertreten; der electrische Schraubendraht wird zur Magnetnadel und unter dem Einflusse des Erdmagnetismus ebenso gerichtet, wie jene.

Das wirft ein neues Licht auf den Magnetismus der Erde. Wir brauchen jetzt nicht mehr im Innern der Erde einen Kern von Magneteisen oder gar mit dem berühmten Halley einen in jener Unterwelt frei rotirenden Magneten zu suchen. Wie wir die Kraft des Electromagneten in dem electrischen Strome seiner Drahtwindungen wohnen sahen, so können wir jetzt die Quelle des Erdmagnetismus in den electrischen Strömen finden, die beständig durch die Atmosphäre kreisen. Wenden wir nun den Blick

auf jene Heimath der Windstillen und der Tropenstürme mit ihren täglichen Gewittern, von deren erhabener und grausenhafter Schönheit wir in unserm stillen Norden uns keine Begriffe machen können! Sollten diese Ströme, deren ruhigen Lauf wir im Gewitter nur unterbrochen und im Kampfe der Wiedervereinigung sehen, nicht einen Magnetismus in der Erde erzeugen, dessen Pole in den kalten Regionen der Polarkreise auftreten? Es mögen gar mannigfache und noch unbekannte Ursachen sein, welche diese mächtigen Strömungen in der Erdrinde hervorrufen; das läßt uns die schwankende Bewegung in allen magnetischen Erscheinungen nach Tages- und Jahreszeiten, wie im Laufe der Jahre und Jahrhunderte vermuthen. Sonne und Mond mögen hier mitwirken, die Bewegung der rotirenden Erde und die Unterschiede ihrer Geschwindigkeit nach den Zonen, die Wärme des Erdinnern und ihre verschiedene Vertheilung, die chemischen Processe, welche durch Licht und Wärme und organisches Leben in der festen und flüssigen Hülle unsers Erdkörpers angeregt werden; alles das mag eine Quelle für den Erdmagnetismus abgeben. Die Wissenschaft der Zukunft wird auch das aufklären; das Gewand des Wunderbaren ist schon jetzt dieser Kraft des Erdenschooßes abgestreift.

Noch mehr schwinden die Wunder des Magnetismus, wenn wir ihn dem praktischen Leben dienen, Maschinen bewegen, Zeichen geben sehen. Dem Leser wird jetzt schon die Möglichkeit nicht mehr fern liegen, daß mit Hülfe des Magnetismus Bewegung erzeugt werden könne. Diese Möglichkeit beruht einfach auf den Erscheinungen der Anziehung und Abstoßung. Schon die Ablenkung der Magnetnadel ist eine solche Bewegung, die sich anwenden läßt, wenigstens um Zeichen zu geben. Noch mehr aber ist es durch ihre Stärke die Anziehung des Electromagneten. So lange der Strom thätig ist, zieht das magnetisch gewordene Eisen seinen Anker an, sobald der Strom unterbrochen wird, läßt es ihn fahren. So können wir durch wechselnde Unterbrechungen des Stromes einen Hebel auf- und niederbewegen, der in ein Triebrad eingreifen und so ein ganzes Räderwerk in Bewegung setzen kann. In der Umkehrung der Pole haben wir endlich noch ein Mittel, unmittelbar eine Drehung zu bewirken, da die wechselnden Pole eines Electromagneten die gegenüberstehenden Pole eines andern fortwährend in die entsprechende Stellung zu bringen suchen. Bis zu welcher Vollendung der praktische Sinn der Gegenwart diese einfachen Mittel auszubeuten gewußt hat, das werden wir in der Folge sehen. Nur soviel für jetzt, daß nur die kleinste Bewegung gegeben werden darf, um sie nach jeder Richtung hinleiten und für jeden Zweck verwenden zu können. Möchten wir doch die Geisteskräfte, die sich im Einzelnen, wie in ganzen Völkern regen, immer so benutzt und so ausgebeutet sehen, wie es die Industrie mit der electro-magnetischen Kraft der Natur bereits gethan hat!

---

## Der Mensch und der Milchsaft der Pflanzen.

Von Karl Müller.

Wer einmal die schöne, große Raupe des Wolfsmilchschwärmers (Sphinx Euphorbiae) bei ihrem einfachen Mahle auf der verachteten Wolfsmilch (Euphorbia) am Wege beobachtete, der hat sie wahrscheinlich nicht um den scharfen Milchsaft beneidet, den sie so munter in den Blättern der Wolfsmilch verzehrte, als ob sie, wie wir an einer Schüssel süßester thierischer Milch, schmauste. Vielleicht hat sich der Beobachter im Stillen seines besseren Looses gefreut, das ihm als Menschen zufiel. Das ist eine jener vielen Täuschungen, welche uns, naturwissenschaftlicher Kenntnisse baar, über die Natur erheben, unsern natürlichen Stolz mehren, unsre Stellung dem Weltall gegenüber verrücken und den Naturgenuß trüben. Der Forscher schaut die scheinbar arme Raupe mit anderm Auge an. Denn er liest sofort in dem Milchsafte der Pflanzen eine ganze Geschichte der Menschheit. Was für Bilder mögen ihn dazu bestimmen?

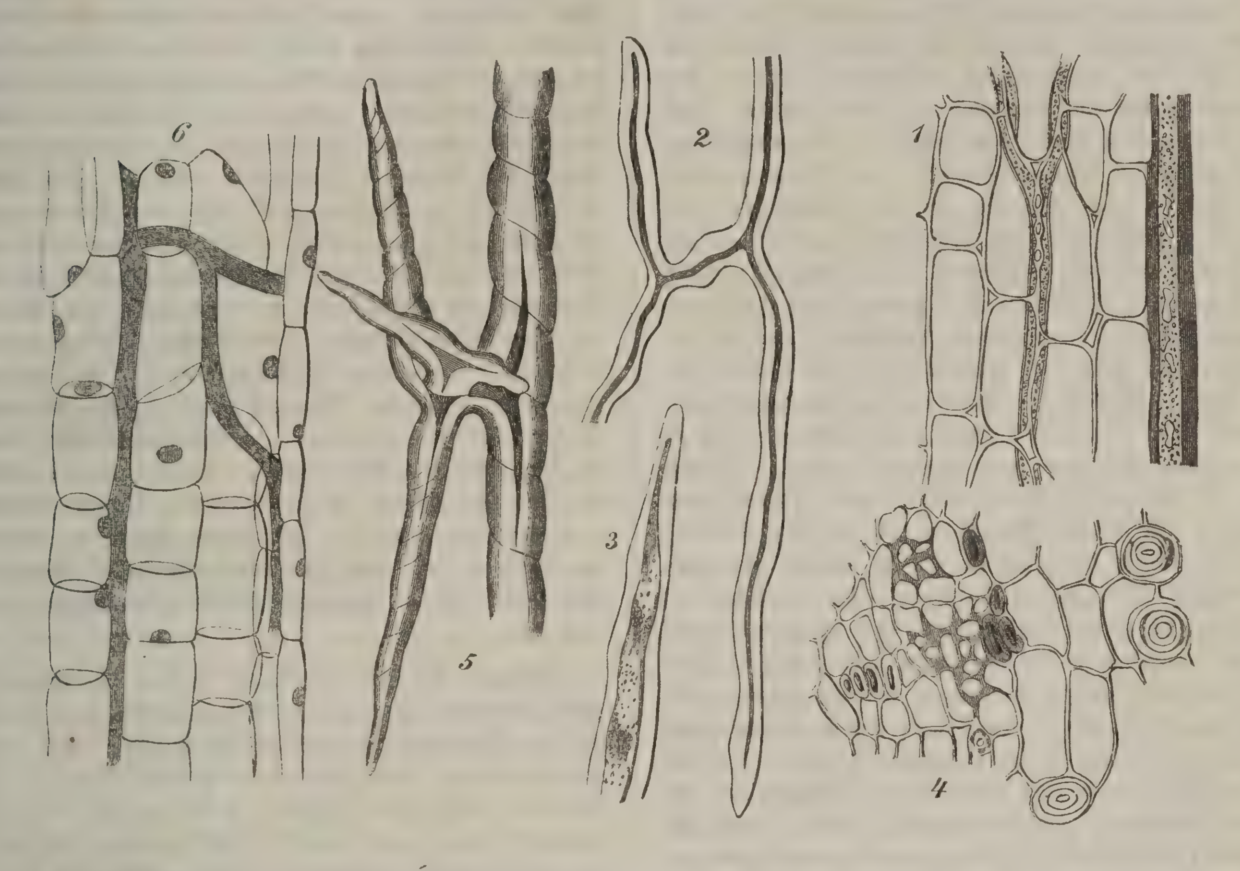
Die Zahl der Milchsaft führenden Gewächse ist nicht unbedeutend. In unsrem Vaterlande besitzen ihn sämmtliche Wolfsmilch-Arten, einige Glockenblumen (Campanula), Salatgewächse (Lactuca), der Löwenzahn (Leontodon Taraxacum), der Mohn (Papaver), das Schöllkraut (Chelidonium) u. a. In den heißen Ländern führen ihn besonders einige Kürbisgewächse (Cucurbitaceen), Seifenpflanzen (Sapotaceen) und Feigengewächse.

Meist weiß, selten gelb, wie beim Schöllkraute, ist der Milchsaft eine Zusammensetzung von Wasser, Harz, Wachs, Gummi, und einem eigenthümlichen Stoffe, dem Kautschuk. Die festen Stoffe befinden sich in dem Milchsafte in Gestalt von sehr zarten, hellen Kügelchen schwebend und fein zertheilt, wodurch der Saft seine trübe, milchigte Beschaffenheit erhält. Doch sind die Mengen der einzelnen Stoffe je nach den Pflanzen verschieden. Einmal herrscht das Kautschuk vor, dann Pflanzenwachs und Pflanzeneiweiß; im dritten Falle erscheint im Mohn noch ein eigenthümlicher Stoff, das Opium.

In einem Punkte stimmen die Milchsäfte sämmtlicher Pflanzen überein, daß sie nämlich in bestimmten Gefäßen im Zellgewebe abgeschieden werden. Es sind die sogenannten Milchsaftgefäße: lange, spitz zulaufende, nicht selten verzweigte Schläuche, deren Wesen mit den Bastzellen, wie sie die Baumwolle, die Flachs- und Hanffaser darstellen, übereinkommt. Welche Rolle sie im Pflanzenleben spielen, lassen wir hier unentschieden.

Um so klarer tritt die Bedeutung des Milchsaftes für den Menschen hervor. Sieben Stoffe sind es, in welchen sich diese Wichtigkeit zeigt. Es sind **1.** das Euphorbium, **2.** das Lactucarium, **3.** das Opium, **4.** das Gummi Gutti, **5.** das Federharz, **6.** die Gutta Percha, **7.** der genießbare Milchsaft.

Das **Euphorbium** (Wolfsmilchharz) ist der verhärtete Milchsaft einer Wolfsmilchart (Euphorbia officinarum) aus Südafrika und einer andern von den Canarischen Inseln (E. Canariensis). Zwei Pflanzen, deren äußere dicke, fleischige und eckige Gestalt ganz an die der Cactus-Pflanzen erinnert, sind sie über und über mit Stacheln bedeckt, während unsre einheimischen krautartigen Wolfsmilchpflanzen mit Blättern versehen sind, welche den Tannennadeln und den Blättern des Mandelbaumes ähneln. Jener Milchsaft fließt entweder freiwillig oder aus künstlichen Einschnitten aus der Pflanze. Verhärtet erscheint er harzartig. Nach Europa ausgeführt, dient er




1. Ein Milchsaftgefäß aus dem Längsschnitte der Euphorbia nereifolia, nach **Unger**. 2. Eine Bastzelle aus Euphorbia antiquorum. 4. Querschnitt aus derselben Wolfsmilch, mit dem Querschnitte der Milchsaftgefäße. 3. Das geschlossene Ende einer Bastzelle aus der Sumpfwolfsmilch. 5. Bastzellen aus Rhizophora Mangle. Fig. 2—5 nach **Schacht**. 6. Milchsaftgefäß aus Sicyos angulata.

in der Arzneikunde gepulvert als ein wichtiges, blasenziehendes Mittel in Salben und Pflastern; eine Eigenschaft, die schon manchem Kranken die Gesundheit zurückgab. So schlummert in einem scheinbar unbedeutenden Milchsafte noch ein Arzt für den leidenden Menschen, welcher, wie die Biene aus giftigen Blumen des Bilsenkrautes (Hyoscyamus) und Stechapfels (Datura) noch den süßen Zucker zu holen weiß, Leben im Tode, Segen im Gifte zu finden wußte, um sich den Schmerz der Erde in neue Freude zu verwandeln.

Ein ähnlicher, doch milder und den Kranken belebender Freund findet sich in dem Milchsafte unsres eßbaren Salates (Lactuca sativa). Man gewinnt ihn auch hier durch künstliche Einschnitte am Stengel während der Blüthenzeit der Pflanze. Getrocknet ist er das **Lactucarium** (Salatharz) des Apothekers. Selbst giftige einheimische Salatgewächse (Lactuca virosa und L. Scariola) dienen als gleiche Freunde.

Nicht minder gilt dies von dem giftigen Milchsafte des Mohnes (Papaver somniferum), der getrocknet als **Opium**, ein dunkelbraunes Harz, bekannt ist. Wenn die vorigen Milchsäfte nur in bescheidener Weise dem Menschen dienen, greift der Milchsaft des Mohnes tief in die Geschicke der Menschheit ein. Wozu die unendlichen Mohnpflanzungen des Morgenlandes, die wir auf den Fluren Aegyptens, Kleinasiens und Ostindiens antreffen? Nur um durch künstliche Einschnitte an der Mohnpflanze, wohl auch durch Auspressen, Auskochen und Eindicken ihres Milch-

saftes das eben genannte Opium zu gewinnen. Eine Zusammensetzung sehr verschiedener Stoffe, unter denen das Morphium das wichtigste, ist es derselbe Stoff, welcher zur Zeit der Mohnblüthe die Luft der Mohnfelder so verpestet, daß es der Betäubung wegen nicht gerathen ist, lange auf diesen Fluren zu verweilen. Eben so gefährlich ist es, wenn hier und da die Mütter ihren Säuglingen zerstoßene Mohnköpfe in Milch eingeben, um sie in sichern, langen Schlaf zu wiegen, gefährlich, weil das im Mohnkopfe enthaltene Opium die Nerventhätigkeit des zarten Kindes unnatürlich überreizt und schwächt, nicht selten wohl gar den ewigen Schlaf herbeiführt. In der Arzneikunde spielt das Opium eine sehr wichtige Rolle. Doch tritt dieselbe weit hinter jene entsetzliche Gewohnheit zurück, welche den Türken verführte, das Opium zu essen, den Malaien und Chinesen, es zu rauchen und den Dampf zu verschlucken; eine Leidenschaft, welche jener des Säufers mindestens gleichkommt. In geringen Gaben genossen, erhöht das Opium die Lebensthätigkeit des ganzen Körpers so, daß bei vermehrtem Pulsschlage auch die Gedanken rascher jagen, die Empfindungen sich allmälig bis zur höchsten Wollust der Art steigern, daß der Opiumraucher feiner hört, sieht, riecht, denkt, fühlt und sich in überirdischen Regionen verschwimmend glaubt. Endlich wiegt ihn ein gewisses Trunkensein ermattet in einen langen Schlaf. Bei solchen Wirkungen ist es kein Wunder, wenn der Genuß des Opiums eben so lockend wird, wie der Genuß aller geistigen Getränke. In der That hat sich auch der Genuß des Opiums über die ganze Türkei bis zu den Malaien und besonders über China in Entsetzen erregender Weise verbreitet. Wie die geistigen Getränke bereits Tausende von Wirthshäusern hervor riefen, eben so das Opium in den genannten Ländern. Als natürliche Folge mußte eine ausgebreitetere Mohncultur aus diesem Opiumverbrauche hervorgehen. Bald nahm der Mohnbau die Fluren fast des ganzen mittleren Hindostans ein, und zwar in so gewaltigem Maaße, daß selbst der Anbau der nothwendigsten Getreidearten, namentlich der Anbau des Reis jenem des Mohnes nachstehen mußte, wodurch nicht selten die fürchterlichste Hungersnoth entstand. Aber auch diese führte den Menschen nicht wieder auf den gesunden Pfad der Vernunft. Vielmehr diente sie nur dazu, den Opiumgenuß immer unmäßiger und somit den Menschen, der in seiner Verzweiflung seine Zuflucht zum Opium wie der Säufer zur Flasche nahm, zum unrettbaren Sklaven eines berauschenden, giftigen Milchsaftes zu machen. Die Ausfuhr des Opiums von Calcutta, dem Sitze der Ostindischen Handelsgesellschaft, welche diesen schmählichen Handel nach China als Monopol betrachtete und zur höchsten Blüthe empor hob, ist Entsetzen erregend, wenn man weiß, daß in einem Zeitraum von **35** Jahren **162,243** Kisten Opium, im Werthe von fast **200** Millionen Dollars, ausgeführt wurden und das reine Einkommen zuweilen eine jährliche Rente von **7** Millionen Thalern betrug. Noch heute ist die Opiumausfuhr nach China im Zunehmen begriffen. Bedenkt man nun daneben, daß der unmäßige Genuß des Opiums die Folgen der Trunksucht bei weitem übertrifft, den Geist, endlich auch den Leib — und dies nur zu bald! — vollständig aufreibt, und den Menschen zum Thiere macht; dann wendet sich der Geist des Gebildeten mit Abscheu von einem Handel ab, welcher die Sitte und Blüthe ganzer Völker untergräbt, ganze Welttheile in ihrem Fortschritte aufhält. Nicht genug damit, daß einst die Engländer das von der Chinesischen Regierung verbotene Opium nach China einschmuggelten, zwang in der neuesten Zeit sogar die englische Regierung die Chinesen mit Kanonen zum Ankauf des Opiums. Der Chinese unterlag. Die Insel Tschusan fiel den Britten nebst Millionen Kriegssteuern als Opfer zu. Ungehindert dringt nun das Gift des Christen in das Land des Fetischdieners, und selbst die Regierung von Peking wagt es nicht mehr, den Genuß des Opiums zu verbieten. Ein Verbot desselben würde bereits einer Revolution gleich kommen. — So hat ein scheinbar unbedeutender Milchsaft Millionen in den Handel gebracht, dem Europäer ein China erschlossen, das sich seit mehr denn **2000** Jahren erfolgreich von den Völkern Europa's abschloß, hat aber auch Völker vergiftet, Sitten vernichtet, Blut vergossen, mit einem Worte die Büchse der Pandora mit allen Gräueln entsittlichter Menschen ausgegossen, deren entsetzliche Erfolge nicht mehr abzusehen sind.

Wenden wir uns von diesen Bildern der Schmach christlicher Völker zu milderen! Schon in Ostindien finden wir als Nachbarn des Opiums ein solches, wenn auch von bescheidener Bedeutung: das Gummigutti. Es fließt aus künstlichen Einschnitten der Rinde als ein gelber Milchsaft hervor, und liefert seit **1603** getrocknet die schöne gelbe Malerfarbe der Tuschkasten, Lacke und Firnisse. Selbst der Arzt weiß es noch als abführendes Mittel zum Segen seines Kranken zu verwenden. Ceylon, Malabar und Siam sind die Wiege der Mutterpflanzen, welche, schöne stattliche Bäume mit lederartigen Blättern, zu einer eigenen natürlichen Familie, den Guttiferen oder Gummipflanzen und meist zu der Gattung Garcinia (Garc. elliptica, pictoria und Hebradendron cambogioides) gehören.

Ungleich großartiger und wohlthuender greift jedoch ein anderer Milchsaft in die Geschichte der Menschheit ein: der Kautschuk führende. Der Name ist aus dem indianischen Worte „Kahutschu" entstanden. Als Gummi elasticum ist uns der Saft bekannter. Der erste Kautschukmilchsaft kam aus Südamerika am Anfange des **17.** Jahrhunderts. Daselbst wird er von dem Kautschukbaum (Siphonia elastica) durch Einschnitte in die Rinde gewonnen. Der in den tropischen Ländern Brasiliens und

Guyana's besonders heimische Baum besitzt eine gleichfalls stattliche Gestalt, mit langgestielten, dreizähligen, eirund-länglichen Blättchen und ist ein Verwandter unserer einheimischen, krautartigen Wolfsmilcharten. In Strömen ergießt sich der Milchsaft aus diesen Bäumen, wenn ihn der Choco-Indianer umschlägt, und gerinnt nach kurzer Zeit in den aus den Riesenstengeln des Gadua-Bambusrohres gefertigten Trögen. Doch ist der durch Einschnitte gewonnene ungleich besser, da er sich weniger mit dem übrigen Safte der Pflanze vermischt. Ueber dem Feuer getrocknet, nimmt der geronnene Saft durch den Rauch seine bekannte, dunkelbraune Färbung an. Das rasche Gerinnen macht den Saft geschickt, auf beliebigen Formen jede Gestalt anzunehmen. Die gewöhnlichste ist die eines birnförmigen Beutels, dadurch erzeugt, daß der Indianer Guyana's eine birnförmige Thonform in den Milchsaft taucht, ihn rasch über dem Rauche verdickt und dies so lange wiederholt, bis der Beutel dick genug wurde, worauf die Thonform zerschlagen in Stücken aus dem Beutel genommen wird. In Quito (Peru) verfertigt man auf sehr geschickte Weise aus dem flüssigen Safte ebenso die bekannten Gummischuhe, Schnürstiefeln u. s. w., auch wasserdichte Zeuge, indem man ihn zwischen zwei Lagen Zeug streicht, wodurch er ein dünnes Blättchen bildet. Solche Kleider sind dann den vor wenig Jahren so gesuchten, mit einer künstlichen Auflösung von Kautschuk wasserdicht gemachten Makintosh-Röcken ungleich vorzuziehen. Aus einer Auflösung in Steinkohlentheer verfertigt man auch die bekannten, bequemen und gesunden Luftkissen der Reisenden, welche man in der Tasche mit sich führen kann, und durch Hineinblasen von Luft leicht aufbläht und mit einem Messinghahne verschließt. Auf ähnliche Weise hat man auch elastische, in den Koffer leicht verpackbare Badewannen für diejenigen angefertigt, die sich täglich und folglich auch auf Reisen zu baden pflegen. Selbst versponnen hat der Kautschuk weite Verbreitung gefunden. In Südamerika dient er, in die Blätter des Pisangs (Musa) gewickelt, als leicht, hell und langsam brennende Fackel ohne Docht. Bei solcher Nützlichkeit, die sich noch auf viele andere Gegenstände bei Schiffsbauten, Gasfabrikation, Wegebau u. s. w. verbreitet, ist die starke Nachfrage nach diesem Artikel kein Wunder. Im Jahre **1828** belief sich der Werth der Ausfuhr aus Brasilien auf **20,000** Pfd., im Werthe von **4000** Milreïs (1 Milreï = 1 Rthlr. 18 Sgr. 6 Pf. Preuß.), **1845** und **1846** schon auf **800,000** Pfd. und **415,955** Schuhe im Werthe von **500,000** Milreïs. — Auch Ostindien besitzt seine Federharzbäume, namentlich aus der Familie der Feigengewächse, besonders der Gattung Ficus (Feige). Von diesen wird gegenwärtig die Ficus elastica als „Gummibaum" mit ihren großen, eiförmigen, dicken, glänzenden Blättern und röthlichen, tutenförmigen Gipfelsprossen zur Zierde in unsern Stuben gepflegt.

Diesem Milchsafte schließt sich unmittelbar die Gutta Percha (spr. Pertscha) an, deren sich in der neuesten Zeit mit reißender Geschwindigkeit der Handel bemächtigte. Noch vor **1844** war dieser Saft in Europa unbekannt. In demselben Jahre erst führte man als Probe **2** Centner von der indischen Insel Sincapore nach England ein, im folgenden Jahre bereits **169** Pikol (1 Pikol = $133^1/_3$ Pfd. Engl.), **1846** schon **5364**, **1847** gegen **9296** Pfd. und in den ersten **7** Monaten von **1848** **6768** Pikol. Demnach versendete man in den ersten fünftehalb Jahren **21,598** Pikol in einem Werthe von **247,190** Fl. Im Laufe von $3^1/_2$ Jahren wurden **270,000** Bäume, von denen ein **50—100** jähriger gegen **20—30** Pfd. lieferte, zur Gewinnung der Gutta Percha gefällt. Der Baum (Isonandra Percha) gehört zu der Familie der Seifenpflanzen (Sapotaceen), und heißt in der Sprache der Malaien Percha, während jedes Harz Gutta genannt wird. Anfangs in Ostindien nur zu Stielen für Aexte benutzt, fand dieser Milchsaft eine ungemeine Benutzung in vielen Zweigen europäischer Industrie. Man verwendete ihn zu Schuhsohlen, zu Riemen für Fabrikräder, zu Ueberzügen unterirdischer Drähte elektrischer Telegraphen, zu den verschiedenartigsten Geschirren u. s. w., um so lieber, als er sich so leicht im kochenden Wasser erweichen, kneten und in jede beliebige Form bringen läßt. Unter einer hohen Temperatur mit Schwefel verbunden, wird das Harz noch härter und elastischer; eine Eigenschaft, die es mit dem Gummi elasticum, bei welchem es zuerst Brockedon entdeckte, theilt. Ursprünglich in einem Werthe von 8 Thlr. für das Pikol, stieg der Preis bald auf **24** und fiel in der Mitte des Jahres **1848** auf **13** Thlr. Eine unglaubliche Bewegung bemeisterte sich in Folge des guten Absatzes der Malaien und Chinesen. Im Bunde mit den Eingebornen durchstrichen und plünderten sie die Wälder von Sincapore nordwärts bis Penang, südwärts der Ostküste entlang bis nach Java, östwärts nach Borneo. Durch die Bemühungen des Dr. Oxley ist bereits eine geordnete Waldcultur eingeführt, welche die Bäume nur ritzen, nicht mehr fällen läßt.

Der Art ist die Bedeutung, welche auch hier ein unscheinbarer Milchsaft für den Menschen gewann, ein Arzt und Arbeitgeber, Länder erschließend und Völker vernichtend, Millionen in Umlauf bringend, die fernsten Völker der Erde in Bewegung setzend und durch Umtausch ihres Ueberflusses mit einander verbindend und versöhnend, Künste und Gewerbe unterstützend. Es sollte uns nicht wundern, wenn es auch noch einen Milchsaft gäbe, der dem Menschen gleichsam noch als Mutterbrust, seinen Durst zu löschen, dienen könnte. Es ist in der That also; denn dieser Fall tritt bei dem berühmten Kuhbaume (Galactodendron utile) in Südamerika (Venezüela), einem feigenartigen Baume von oft **60** Fuß Stammeshöhe, mit **40** Fuß hoher Krone und **25** Fuß langen Aesten, in großartigster Weise ein. An

dürren Abhängen der hohen Cordilleren, mit dürren und zähen Blättern, auf dicken und holzigen Wurzeln, mehre Monate lang ohne erquickenden Regen, mit scheinbar abgestorbenen und vertrockneten Aesten, und doch im Innern, namentlich bei Sonnenaufgang, voll süßer, fast thierischer Milch — so steht der Baum dem Neger und Eingebornen da wie eine Mutterbrust in heißer Wüste. Unter seinen Zweigen ein Getümmel fröhlicher Menschen mit ihren Näpfen, als ob eine freigebige Sennerin der Alpe mit ihrem vollen Napfe am Wege gestanden sei! Zu diesen nützlichen Milchsäften gehört auch die Milch des Melonenbaums (Carica Papaya) in demselben Lande, der Saft der Tabayba (Euphorbia balsamifera), einer Wolfsmilch der Canarischen Inseln, jener der Asclepias lactifera von Ceylon, mit welchem der Ceylonese in Ermangelung thierischer Milch seine Speisen bereitet, endlich der Milchsaft des Guyanischen Firnißbaumes, mit dessen eingekochter Milch der Indianer seinen Geräthschaften Glanz und Haltbarkeit verleiht.

Solche Bilder in seiner Seele, steht sinnend der Forscher vor der Raupe des Wolfsmilchschwärmers. Kein Stolz dringt in sein Herz, der ihn über die Armuth eines armen Thieres weit erheben möchte, aber auch nicht jenes demüthigende Gefühl, das nur den Unkundigen ob seiner Verwandtschaft mit einer armen Raupe und einer Pflanze niederdrückt. Allen verwandt, dem ganzen Weltall befreundet, fühlt er sich auch hier als einen nothwendigen Theil des Ganzen, das ihm und zu dem er gehört. So genießt der Forscher die Natur und in dieser Weise versteht er den Dichter, der da ruft:

Seid umschlungen Millionen!

# Jung und Alt.

Die Wolke, die des Donners Bett,
Sie braust daher mit Blitzes Flammen,
Und bricht mit ungeheurer Macht
In jähem Toben wild zusammen:
Wenn sich die Wolken still gehäuft
Und Stirn an Stirn zusammenbrechen,
Gehalten nicht von ird'scher Kraft,
Der Elemente Graus zu schwächen.

Der Jüngling ist's, der thatentbrannt
Kühn durch des Lebens Aether stürmet,
Mit unerprobtem Arm vermeint
Zu siegen, wo das Graus sich thürmet.
Wie in der Wolke schlummernd zieh'n
Da schon einher des Lebens Blitze,
Und des Verderbens Donner trifft
Ihn höhnend auf des Thrones Sitze.

Doch wenn der Berge Häupter fest
Der Wolke widerstehend trotzen,
Da bricht des Schreckens wilde Kraft,
Von dem die Lüfte bebend strotzen;
Und schön vertheilt sie spendet hold
Den Fluren weit den milden Regen,
Die Au' erquickend herrlich quillt
Aus ihrem Busen Kraft und Segen.

Das ist der Alten schöne That,
Zu widersteh'n, um zu erhalten,
Wie sorgend neben schlanker Saat
Der Berge Häupter segnend walten.
Und wo sich Alt und Junges eint,
Wohl dann, wo dieser Bund gelungen:
Aus beiden ist gezeugt — der Mann,
Da ist die rechte Kraft ersprungen.

Die rechte Kraft sie wählet sich
Die Weisheit nur zum ew'gen Bunde;
Sie reißt nicht ein, sie stürzt nicht um,
Sie baut nur fort auf gutem Grunde;
Sie ehr't den Stein mit frommer Scheu',
Den einst des Meisters Hand behauen,
Und — hofft's auch von des Enkels Sinn
Mit stillem, heiligem Vertrauen.

Karl Müller.

# Kleinere Mittheilungen.

### Pflanzentyrannei.

Es ist eine alte Erfahrung, daß eine Menschenrasse zäher ist als die andere, daß sich namentlich die weiße durch ihre innere Kraft von jeher am stärksten entwickelte und daher oft sehr ungünstig auf das Gedeihen andrer Menschenrassen einwirkte. Dies ist besonders mit der amerikanischen im großartigen Maßstabe der Fall gewesen. Dadurch ist die ursprüngliche Cultur der Länder völlig verändert worden, wie Nordamerika mit seiner europäischen Cultur zeigt. Eine ähnliche Eroberungskraft zeigt auch die Pflanzenwelt, welche, wie wir schon oft sahen, in so vielen Stücken das treueste Abbild der Menschenwelt ist. Einen solchen Fall beobachtete Darwin an der europäischen Kardendistel (Cynara Cardunculus), einer Artischoken-Art, in großartigster Weise. Er fand sie zu beiden Seiten der Cordilleren an unbesuchten Plätzen in Chili, Entre Rios und Banda Oriental allgemein verwildert. Im letztgenannten Lande bedeckte sie mehre hundert Quadratmeilen mit ihren Stachelgebüschen. Nichts vermag auf den wellenförmigen Pampas (Ebenen) neben ihr zu leben, und so ging die ursprüngliche üppige Vegetation des Landes durch die Verbreitungskraft einer einzigen Pflanze vollständig unter. Die Aehnlichkeit zwischen der Kardendistel und der weißen Menschenrasse ist also in der That nicht gering. K. M.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




**Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.**

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 32. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 7. August 1852.

## Das Seufzen der Creatur.

Von Karl Müller.

Betrachtete sich von jeher der Mensch als den Herrn der Erde, so kann es uns nicht überraschen, wenn sich durch die ganze Geschichte der Menschheit ein Hang zu jener Bequemlichkeit zieht, welche die Arbeit für einen Fluch betrachtet, der nur sie traf. Er findet sich bereits in den ältesten Urkunden der Völker ausgesprochen, am deutlichsten bei dem Verfasser des ersten Buch's Mose. „Verflucht sei der Acker um deinetwillen! Mit Kummer sollst du dich darauf nähren dein Lebenlang. Dornen und Disteln soll er dir tragen, und im Schweiße deines Angesichts sollst du dein Brod essen!" Einen solchen Fluch läßt jener Verfasser seinen Gott über die Menschheit aussprechen. Kein Wunder dann, wenn der Mensch diesen Gedanken um so williger zu dem seinigen machte, je bequemer er war, je mehr er dazu durch die Schrift selbst aufgefordert schien. Niemals hat ein Fluch eine schlimmere Wirkung gehabt. Er hat Völker entzweit und Völker vernichtet, als er blutige, räuberische Eroberer wie Geiseln über die Menschheit brachte. Er hat Familien verfeindet und Staaten zu Grunde gerichtet, als man, wie der Grieche that, die Arbeit für entehrend betrachtete, den Arbeiter als Sklaven behandelte, sich selbst aber zu süßem Nichtsthun von aller Arbeit ausschloß. Er rief die Tyrannei aus allen Winkeln der Erde hervor, gliederte die Menschen in arbeitende und genießende, in schlechte und gute, in Sklaven und Herren. So hat er den Schwerpunkt der Staaten verrückt, die Bürger gespalten, Bruder dem Bruder feindlich gegenüber gestellt. Kein Wunder, wenn dann der Sklav, dem man seine Menschenwürde raubte, um auf seine Kosten sich von dem Fluche der Arbeit zu befreien, mit unheilsvollem Arme so oft seine Ketten brach und in denselben Fehler verfiel: auf Rosenblättern durch's Leben wandeln zu wollen. Das rothe communistische Gespenst der Gegenwart bezeugt es noch heute. Nicht im Einzelnen ruht dieser Hang zum Bequemen; er ruht in uns allen, nur dem Rohen ein Fluch, dem Vernünftigen ein Segen, ein Sporn zu höheren Thaten, eine der mächtigsten Triebfedern zur inneren Verklärung. Nie-

mand beweist es mehr als der Vertreter der Industrie, der einsichtsvolle, thätige Fabrikant, der Kaufmann. Doch der Mensch will vom Menschen nichts lernen; er will wie überall ein höheres Vorbild, dem er sich beuge, ein Vorbild, das seinen Stolz nicht kränkte, seine Selbstständigkeit nicht beschränke, ein Vorbild, das außer und über ihm stehe. Wird sich ein solches finden? Gewiß! Nicht von heute, nicht von gestern, nicht in der Ferne, hält es uns täglich, überall, seit Jahrtausenden seinen Spiegel vor unsre Seele als die ewig reine, unverfälschbare Quelle aller Erkenntniß, als die ewig wahre — Natur! — Was werden wir in ihrem Spiegel schauen?

Kein Auge sah den ersten Tag, den Tag, an welchem das Weltenei aus dem Schooße der Urkraft in den unendlichen Raum, seine erhabene Wiege fiel. Aber noch heute verkündet die feurige Zunge der Vulkane, die erschütternde Stimme des rollenden Donners, wie fürchterlich der erste Schrei der Geburt sein mußte, als wilde, entfesselte Elemente unter Blitzen und Donnern sich zu versöhnen strebten. Unter Seufzen und Ringen wurde die Welt geboren im schwindelerregenden Raume, nicht auf weichen Kissen. Aus dem, im wilden Aufruhre gezeugten Welteneie ging das Himmelszelt hervor mit dem ruhigen Kreislaufe seiner Welten. Als Sterne wandeln sie nun friedlich dahin, dem zagenden Menschen allwaltende Zeugen des Friedens in der Mühe, des Lebens in der Arbeit. — Aber selbst das Himmelszelt gönnt sich nimmer Ruhe. Es strebt vorwärts durch den mühevollen Weg der Entwicklung zu nie erreichbarem Ziele, und Millionen neuer Welten birgt es in seinem Schooße, auch sie zu entwickeln. Myriaden der Sternschnuppenwelten, Hunderte sichtbar werdender Kometen bezeugen es. Auch ihnen ward der Weg der Entwicklung nicht leicht gemacht. Um so größer ihre Bahn, je nebelhafter, je unklarer noch ihr Inneres; um so kürzer, ruhiger ihr Weg, je kerniger, je verdichteter ihre Massen! Hierher du Jüngling, der du bangend vor dem langen Wege zur Kunst stehst!

Auch der Erde ward es nicht leicht, zu werden, wie sie ist. Ihre Geschichte bezeugt es. Millionen von Jahren bedurfte sie zu ihrer Entwicklung. Tausende ihrer früheren Thaten mußte sie verleugnen, Tausende ihrer Geschöpfe vernichten, drei Schöpfungen unter dem Schutte begraben, ehe sie vermochte, das Gebilde des Menschen zu zeugen. Erst aus wildem Aufruhre, aus feurigem, vulkanischem Brüten und Kochen, aus innerem Sieden, innerer Gährung trat vollendet die ruhige Entwicklung, trat der Friede, die Versöhnung der Gegensätze hervor. Wer wagt es, zu sagen, wie lange es währte, ehe sie die himmelanstrebenden Gebirgsriesen, den Chimborazo, den Dhawalagiri, den Kintschin-Dschunga, jetzt die erhabensten Bilder ihrer unendlichen Majestät, zu den Wolken erhob? Auch sie ward nicht als Meisterin geboren. Nein; noch immer lernt sie, strebt sie vorwärts nach dem Großen. Noch heute hebt sie die mächtigen Gebirgsrücken Skandinaviens; noch heute treibt sie aus den Tiefen des Oceanes neue Wohnplätze dem Menschen in mächtigen Inseln empor. Hierher, du zagender Lehrling der Menschheit!

Glaubst du, der du mit mächtigem Sprunge plötzlich das Ziel zu erreichen strebst, eisern zu machen den Geist, daß es dem harten Basalte, dem eisernen Granite, dem feuersprühenden Kiesel so leicht ward? du irrst! Auch sie, die Urgebirge der Erde, waren nicht plötzlich die ehernen Pfosten: erst durch das Feuer der Vulkane mußten sie gehen. Und du wolltest so plötzlich der Meister sein, welcher mit mächtigem Zauberstabe den Flammen des Lebens sein gebieterisches Halt rief? Betrachte die Gebirge der Erde, die sich, Millionen losgewaschener Stäubchen des festeren Gesteins, ruhig in der Tiefe des Oceanes absetzten; betrachte die Quadern des Sandes, den bröcklichen Kalkstein, die nie im Feuer waren! Wäscht sie nicht zusehends ein Jahrhundert nach dem andern mit seinen Regengüssen ab? O lerne von beiden! Lerne auch vom Magneten, der den Centner trägt, nachdem er erst mit dem Pfunde begonnen! Und wenn du ermattet klagst, daß es dir warm werde, dann tritt herzu, wo sich die Gegensätze der Erde versöhnend ausgleichen, wo sich Aetzkalk mit Wasser bindet! Dann lerne, daß es auch sie ihren Schweiß kostet, daß es auch ihnen warm wird. Willst du schon kalt erblassen vor den Schwierigkeiten des Lebens, dann siehe, wie auch dem Krystall, dem Salmiak seine innere Wärme das Wasser hingibt, um sich mit ihm zu verbinden, nachdem es erkaltete. Muß sich doch das Wasser, unser erlösender Freund, selbst unter heftigem, aufbrausendem, donnergleichem Zucken aus dem sich versöhnenden Sauerstoff und Wasserstoff bilden!

Ueber den grünenden Saaten rollt im wilden Aufruhr die Stimme des Maigewitters. Neugekräftigt schießt nun erst der junge Halm zum Lichte empor, seine Aehre zu entwickeln. Hierher ihr zarten Kinder! O könntet ihr euren eignen, von den Gewittern des Lebens heimgesuchten Lebensmai in dem Maie der Natur verstehen!

Du Erfahrener, der du einen Feind zu versöhnen hast, wirst es besser verstehen. Tritt herzu, wo sich electrische Gegensätze, positive und negative Electricitäten ausgleichen! Zwar sprühen die Funken, aber versöhnt und vereint leiten nun die beiden Gegner den Gedanken mit der Schnelle des Blitzes zur weiten Ferne im electrischen Telegraphen; vereint zerschmettern sie Felsen; vereint vergolden sie den Ring der Liebenden; vereint durchzucken sie den Kranken als wirksame Aerzte. Will es dir nicht gelingen, deinen Gegner zu versöhnen; häuft er auf alte Schmach nur neue, tritt heran zum Bernstein, der erst electrisch durchzuckt wird, wenn du ihn reibst. So wirst auch du erst lebendig werden, wenn sich ein Gegner an dir rieb. Muß er doch wider Willen damit dein bester Freund werden! Muß doch deine höchste Kraft werden, was du für Böses hieltest!

Das ist der größte Meister, dessen Kunst man nicht sieht! So erscheint uns auch die Blume, das liebliche Kind der Flur, einfach und kunstlos, als ob es nichts Leichteres und Einfacheres geben könne, als Blume zu sein und zu werden. O ihr Leben scheint so lachend, und doch seufzt auch sie unter den Mühen der Entwicklung. Wie im Busen des Menschen, kämpfen auch in ihrem Innern Gegensätze, um thätig zu sein. Ungleichwerthige Zellen nennt sie Schacht. Jeder ward ihr eigenes Amt. Die eine hat Stärkemehl zu bereiten, die andere zu verarbeiten, die dritte scheidet Oele ab, die vierte Milchsaft, die fünfte Zucker u. s. w. Jede verarbeitet sich selbst, verklärt nur sich, und die eigne Verklärung geht sofort auch auf die andern über. Darum wird es ihnen ja so leicht, weil jede sich selbst zu vollenden strebt, im harmonischen Vereine thätig zu sein. Sie sind es, und nur dadurch leben sie, eine durch die andere, jede die Dienerin der andern in einem Staate voll friedlicher Ausgleichung, voll gesetzlicher Gleichberechtigung. Um so herrlicher gedeiht ihr Wirken. Die liebliche Blume, das Kind aller, bezeugt es. Aber sie bezeugt auch zu gleicher Zeit, wie sauer der Pflanze dennoch die Geburt ihres Kindes wird. Unter Sorgen und Entbehrungen wird es geboren. Denn die Pflanze muß der Entwicklung ihrer Blätter entziehen, was sie der entstehenden Blume zu geben hat, dem Mutterschooße gleich, der unter dem klopfenden Herzen für den zarten Menschenkeim arbeitet. Aber auch die Blume darf nicht im Ueberflusse geboren werden, soll sie den Schmelz des Flammenlichtes in ihrer Blumenkrone tragen. Dort treibt Alles in die Blätter, wo der Ueberfluß seine Wohnung im Boden aufschlug. Keinen Mastbaum sucht der Schiffer, wo es dem Baume zu gut ging, wo er in Quellen schwelgte: sein Mark sucht der Wurm. Dort nur sucht ihn der Schiffer, wo er in Dürftigkeit den Thau des Himmels schlürfte, auf dem wüsten Felsen, auf dem dürftigen Boden. Auch die Kiefer der Alpe bezeugt es. Je höher sie wohnte, je eisiger ihre Heimat war, um so dünner, aber auch um so kräftiger sind ihre Jahresringe! Darum hierher, du Schwergeprüfter, zu den glühenden Alpenrosen neben dem ewigen Gletscher! Und wär' es dir zu weit, so tritt zum Weinstock, der, vom Gärtner im Lebensmai verschnitten, im Herbste unter der Last seiner Trauben wankt. Hierher, und gleiche der Rebe!

Hinaus auf's unendliche Meer, zu den Felsenklippen von Färö, zu den Scheeren von Norwegen, wo brandende Wogen am Fuße der Klippen zerschellen! Blicke hinab in die Tiefe! Tausende von Schnecken und Muscheln siehst du — ein Bild deines eignen sturmbewegten Lebens — sich regen mitten in der Brandung. Klein sind ihre Gestalten; es ist wahr. Aber stämmig, kräftig sind sie, dem Menschen gleich, der, an Strapazen gewöhnt, sich die eiserne Muskel, den kräftigen Leib, die kernige Stirne erwarb. Mit ihnen trotzt er dem Geschicke, und gründet sich Wohnungen, den wilden Elementen gewachsen. So trotzen auch sie, die schlichten Geschöpfe des Oceans, in dicken und harten Gehäusen der Brandung. Und du wolltest zagen, wo dir selbst einfache Thiere, die du in deinem Stolze verachtest, zu hohen Vorbildern werden? Segle nur weiter auf die hohe, ruhige See, zu ihren Bewohnern! Durch die Ruhe verweichlicht, sind auch deren Wohnungen, ihre Gehäuse leicht und zerbrechlich. Ein Sturm, der sie in die Brandung der Klippen risse, würde sie vernichten! Noch mehr: je stürmischer die heimatliche Küste, um so mehr geht die Muschel in die Tiefe! Folge ihr! — Der Vogel wirft sein Junges aus dem Neste, wenn es fliegen lernen soll, und der Maikäfer, der eben noch träge am Boden kroch, spannt seine Flügel aus, gebraucht seine Kraft, wenn du ihn in die Luft warfst. Was kann es drum schaden, wenn dich, den göttlichen Menschen, das Leben zum Abgrunde drängte? So wirst du gezwungen lernen, den Anfang zum Streben zu machen. Kein Anfang ist schwer; das Schwere liegt vor dem Anfange! — Von selbst kommt die Kraft nicht; sie muß erworben werden. Der Muskel wird steinhart, wenn er gebraucht wird. Die vielgenutzte Rechte ist stärker als die Linke! Den höchsten Glanz entfaltet der Brasilianische Glühwurm (Lampyris occidentalis), wenn er gereizt wird! Da bricht nie ein Glied wieder, wo es einmal brach! — Gefahr macht stark und klug. Der Sperling unter deinem Dache ist wie ein Professor gegen seinen Bruder auf dem Felde. Er theilt seine Weisheit mit dem Zugvogel, der die Welt durchwanderte. Zahm, wie die Sage die Thiere des Paradieses schildert, waren die Vögel der Falklandsinseln noch **1763**, wo Pernety sie besuchte. Es war nichts Seltenes, daß sie sich, wie sich noch heute auf den Gallapagosinseln oft ereignet, auf die ausgestreckte Hand des Menschen setzten, den sie nie zuvor sahen. Nur der schwarze Schwan gehörte nicht zu ihnen. Er, ein Zugvogel, hatte der Gefahr bereits in's Auge gesehen, hatte in fremden Landen gelernt. Darum auch fort mit deinem Heimweh, du verzärteltes Mutterkind, und hinaus in die Welt wie der schwarze Schwan! Auch der Dichter mit seinem Weltschmerze möge dir folgen. Mit Staunen werdet ihr den majestätischen Urwald Südamerika's betreten, wenn ihr vorher die Steppen Südafrika's saht. Hier, wo nur dürftige Haidekräuter, dünnstehende Gräser, Mimosen und Wüstenpflanzen die Fluren bedecken, nur selten ein Urwald seine Schatten kühlend über das ausgebrannte Karrofeld wirft, hier wolltet ihr schon, ermattet, die Natur eine arme, eine todte nennen. Da ertönte plötzlich das Brüllen des Löwen! Schaarenweis zog er, der „Wüstenkönig“, an euren Zelten vorüber. Galt es doch einem Rudel von **150** Rhinocerossen, die, gleichmächtige Riesen der Steppe, unweit vorüber jagten! Ihr brauchtet nicht weit zu eilen und Heerden der riesigen, langhalsigen Giraffe traf euer Blick. Elephanten jagten schaarenweis auf derselben dürftigen

Erde, neben ihnen der riesige Kafferochse (Bos caffer). In einem einzigen Flusse konntet ihr ein Dutzend riesiger Flußpferde tödten; wenn ihr wolltet, eben so viele riesige Krokodile! Die Heerden der Antilopen konntet ihr mit den Schaaren der Zugvögel vergleichen. Und dies Alles sahet ihr auf dürftiger Flur, das Riesigste, Ungeheuerste der Thierwelt neben der dürftigsten Armuth des Pflanzenreichs! Darum staunt ihr jetzt, wo ihr den majestätischen Urwald Südamerika's mit seinen majestätischen Strömen, seiner unendlichen Lebensfülle betretet. Wie ihr auch sucht und prüft, ihr müßt es gestehen: der Ueberfluß des Urwaldes hat in seinen zwei Tapiren, dem Guanaco, seinen drei Hirschen, der Vicuna, dem Peccari, seinen Affen u. s. w. nur Zwergiges geschaffen. Nicht der Ueberfluß ist es also, der das Große zeigt; es ist die Arbeit, die Mühe, welche die Riesenthiere der Steppe zwang, Tausende von Meilen zu durchwandern, um sich zu erhalten.

So seufzt überall die Creatur unter der Bürde ihrer Sorgen. War es ein Fluch, welcher den Menschen zu Arbeit und Schmerz verdammte, so traf er die ganze Natur, nicht ihn allein. Doch das Seufzen der Natur ist ein andres, wie das seine. Da ist keine Klage; da ist kein Fluch! Da ist Segen, was wir Schmerz nennen. Da ruht in der Thätigkeit der Keim der Entwicklung, der Verklärung. Und ob auch die Gegensätze in Blitz und Donner, im feuersprühenden Vulkane, in wilder oder milder, allmäliger Zerstörung ihre Versöhnung feiern; der scheinbare Aufruhr verkündet nur den Augenblick der Erlösung aus ihrer Starrheit. Darum vorwärts zur That! Nur Schmerz und Arbeit sind Leben.

---

# Electricität und Magnetismus.

Von Otto Ule.

## Die Inductionsströme.

In einem wohlgeordneten, vollendeten Organismus steht keine Erscheinung vereinzelt, bringt jede Wirkung andre Wirkungen hervor, schließt sich Glied an Glied zu einer langen Kette von Ursach und Wirkung zusammen. Nur in jenen unvollkommnen Organismen, die wir Menschen Staat, Gesellschaft und wie sonst nennen, meinen wir, daß Thaten geschehen können, die keine Folgen haben, die nicht Gegensätze wachrufen. Wenn Tausende Hungers sterben, die Gesellschaft empfindet es nicht; wenn dem Einzelnen Unrecht geschieht, der Staat besteht dennoch; wenn der Einzelne die Sitte mit Füßen tritt, das Ganze bleibt heilig und rein.

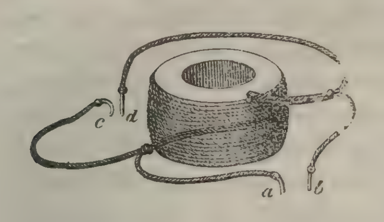
In der Natur ist es anders; jede Bewegung weckt andere Bewegungen; der einzelne Ton erregt ein ganzes Wellenmeer, und der einzelne Lichtstrahl erschüttert eine unendliche Welt. In der Natur tönt Alles mit, in der Menschenwelt sollte Alles mitfühlen.

Auch das Wesen der electrischen und magnetischen Kräfte beruht auf Bewegungen, die sie durch Spannung von Gegensätzen in den Körpern hervorrufen. Wir sehen, daß beide Kräfte verwandt, daß sie wesentlich eins, nur verschiedene Erscheinungen einer gemeinsamen Urkraft seien, und verfolgten darum ihre Einwirkungen auf einander. Daß electrische Körper wie Magnete in ihren Umgebungen ähnliche Zustände hervorrufen können, war uns auch nicht entgangen, und wir hatten es eben mit dem Namen der Vertheilung bezeichnet, ohne uns freilich über den Vorgang selbst dadurch klarer zu werden. Wir gingen von der Voraussetzung aus, daß in jedem electrischen Strome Magnetismus, in jedem Magneten Electricität vorhanden sei, und daß daher der Magnetismus des einen und die Electricität des andern auf verwandte Zustände andrer Körper zu wirken oder sie in ihnen hervorzuzaubern vermöchten. Das war aber eine Voraussetzung, die so lange aller innern Begründung entbehrte, als wir nicht im Stande waren, thatsächlich die electrischen Ströme des Magneten ebenso nachzuweisen, wie es uns bisher für die Forschungen des Magnetismus durch Electricität gelungen war.

Der Sohn eines armen Apothekers auf der Insel Langeland, Christian Oersted war es, der den Magnetismus der electrischen Ströme entdeckte; und wieder ein Sprößling aus niederem Stande, der Sohn eines Londoner Grobschmieds, Michael Faraday war es, der zuerst die electrischen Ströme des Magneten nachwies. In einem Buchladen, in dem er bis zu seinem 21sten Jahre (1812) beschäftigt war, hatte Faraday Gelegenheit gefunden, seinen Geist zu bilden und seine Talente zu wecken. Die geistlosen Arbeiten seines Gewerbes konnten seine mächtige Liebe zur Naturforschung nicht unterdrücken. Da wandte er sich in seiner verzweifelten Lage an Humphry Davy, zu dessen Vorlesungen ihm der Zutritt gestattet worden war, legte ihm zur Beurtheilung seiner Fähigkeiten die Ausarbeitung der gehörten Vorträge vor und bat ihn um Unterstützung in der Ausführung seines Entschlusses, sich ganz der Naturforschung zu widmen. Seine Bitte ward gewährt, und in kurzer Zeit zählte ihn die Welt zu ihren größten Männern.

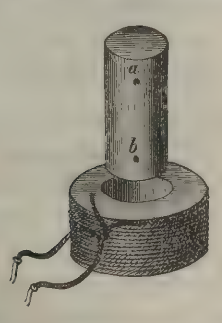
Eine der wichtigsten Entdeckungen Faraday's war diejenige, welche er im Jahre 1831 machte, daß ein electrischer Strom unter gewissen Umständen in einem benachbarten, in sich geschlossenen Leiter einen andern electrischen Strom hervorbringen könne. Diesen Strom, der freilich nur von der Dauer eines Augenblickes ist, nannte Faraday Inductionsstrom. Um uns diese Erscheinung zu ver-

anschaulichen, wickeln wir zwei mit Seide übersponnene, also völlig von einander isolirte Drähte auf eine Spule von Holz, wie es die beistehende Figur zeigt, so daß beide Drähte ohne leitende Verbindung neben einander laufen, und ein electrischer Strom, der den einen durchläuft, nicht unmittelbar in den andern übergehen kann.

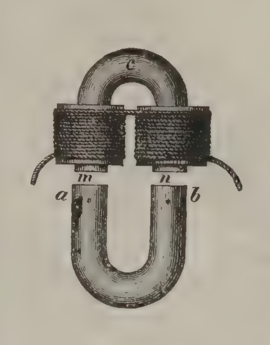



Verbinden wir nun die Enden des einen Drahtes (a u. b) mit den Polen einer galvanischen Kette und die Enden des andern (c u. d) unter einander, so entsteht neben dem electrischen Strome, der den ersten Draht durchläuft, augenblicklich auch ein anderer im zweiten Drahte. Die Anwesenheit dieses Inductionsstromes verräth sich, wenn man die Enden des Drahtes mit einem Galvanometer in Verbindung setzt, durch die Ablenkung der Magnetnadel, aus der wir zugleich erkennen, daß seine Richtung der des Hauptstromes entgegengesetzt ist. Schnell, wie er mit dem Schließen der Kette entstand, verschwindet der Strom auch wieder, die Galvanometernadel kommt zur Ruhe. Wir öffnen jetzt die galvanische Kette, der Hauptstrom im ersten Drahte wird unterbrochen, aber sogleich zeigt sich im zweiten Drahte ein neuer Inductionsstrom von gleich kurzer Dauer, dessen Richtung jedoch mit der des verschwundenen Hauptstromes übereinstimmt.

Dieselbe Erscheinung zeigt sich auch, wenn wir einen von Electricität durchströmten Draht einem andern geschlossenen Drahte schnell nähern oder von ihm entfernen. Durch die bloße Bewegung des galvanischen Stromes entsteht jedesmal in dem ruhenden Drahte ein augenblicklicher Inductionsstrom. Der Inductionsstrom selbst aber läßt sich natürlich wieder benutzen, um einen andern Strom zu induciren, und so kann gleichzeitig eine ganze Reihe von Nebenströmen eintreten, deren jeder beim Schließen der galvanischen Kette dem vorhergehenden entgegengesetzt ist, während sie beim Oeffnen derselben alle gleichgerichtet sind.

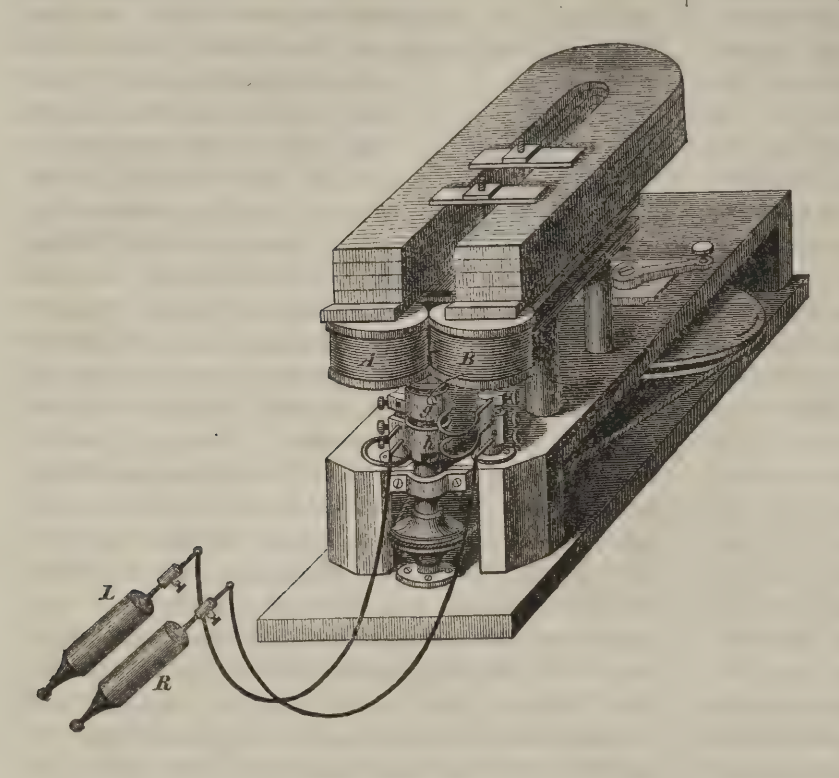



Wenn es wahr ist, was wir bisher zur Erklärung der magnetischen Erscheinungen annahmen, daß der Magnet gleichsam nur ein von einem electrischen Strome durchflossener Schraubendraht sei, so muß er auch hier die Wirkungen desselben zeigen. In der That, wenn wir statt jener electrischen Spirale einen Magneten einem geschlossenen Leiter nähern, wie in der beistehenden Figur, so wird in diesem ein entgegengesetzter Strom inducirt, und wenn wir ihn entfernen, ein gleichgerichteter. Noch kräftiger können wir diese Wirkung hervorrufen, wenn wir die magnetischen Zustände selbst unterbrechen, Ruhe mit Bewegung abwechseln lassen. Umwickeln wir, wie es die beistehende Figur zeigt, ein hufeisenförmiges weiches Eisen mit einer Drahtspirale und lassen an seinen Enden einen ähnlich gestellten Stahlmagneten so rotiren, daß sich seine Pole abwechselnd nähern und entfernen; so wird bei jeder Drehung in dem weichen Eisen Magnetismus erregt, welcher starke electrische Ströme in der Drahtwindung inducirt. Bei hinreichend schneller Rotation des Magneten folgen die inducirten Ströme einander so rasch, daß sie in einen beständigen Strom übergehen. Allerdings wechseln ihre Richtungen beständig bei der Annäherung und Entfernung der Pole, und die Ströme schwächen oder heben einander auf. Dennoch hat man diesen Uebelstand zu beseitigen gewußt und die durch Annäherung und Entfernung eines Magneten und durch Erzeugen und Vernichten einer magnetischen Vertheilung inducirten Ströme zur Konstruction von Maschinen angewendet, welche für den medicinischen Gebrauch, wie für die electrische Telegraphie von außerordentlicher Bedeutung geworden sind. Es sind die magneto-electrischen Rotationsmaschinen, deren erste Pixii im J. **1832** baute, die aber von Störer und Ettingshausen bedeutend vervollkommnet sind. Der Leser sieht diese Ettingshausen'sche Maschine auf folgender Seite abgebildet.



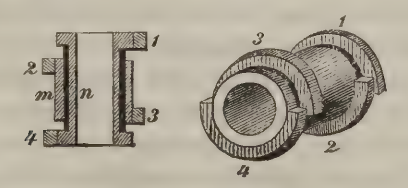

Sie besteht aus mehreren horizontal übereinanderliegenden, kräftigen Hufeisenmagneten, unter deren Polen zwei kurze mit sehr zahlreichen Windungen von übersponnenem Kupferdrahte umgebene Eisenkerne, also Multiplicatoren, (A u. B) um eine senkrechte Axe rotiren. Während dieser Rotation werden natürlich einerseits die Multiplicatoren den Polen der Hufeisenmagnete abwechselnd genähert und wieder von ihnen entfernt, und erlangen andrerseits die Eisenstäbe bald durch Annährung an die Magnetpole Magnetismus, bald verlieren sie ihn durch ihre Entfernung. Beide Vorgänge tragen in gleichem Sinne zur Erzeugung electrischer Ströme in den Multiplicatorendrähten bei. Es bleibt nur noch jener Uebelstand zu beseitigen, daß die Ströme ihre Richtung beständig wechseln, da das Annähern einen entgegengesetzten Strom wie das Entfernen, und das Magnetisiren einen entgegengesetzten wie das Verrichten des Magnetismus gibt. Man bedarf daher einer Vorrichtung, welche dadurch, daß sie den entgegengesetzten Strömen gerade den umgekehrten Weg bietet, alle Ströme wieder in eine Richtung vereinigt und so den beiden letzten Drähten zuführt, an deren Enden L u. R sie ihre Wirkungen äußern können. Diese einfache Vorrichtung, welche gewöhnlich auf der Axe selbst, an welcher

die Eisenstäbe befestigt sind, angebracht wird, nennt man den Commutator.




Die Ettingshausen'sche Rotationsmaschine.

Des leichteren Verständnisses wegen wird er dem Leser in der beistehenden Figur besonders vorgeführt. Er besteht aus einem Messingrohre m, auf dessen Enden zwei halbe Stahlringe (2 u. 3) so aufgelöthet sind, daß sie sich gegenüberliegen und sich mit ihren Enden etwas überragen. In dem Rohre m steckt, durch ein dünnes Buchsbaumrohr getrennt, ein zweites Messingrohr n, dessen Enden aus dem Rohre m hervorragen und wieder zwei halbe Stahlringe (1 u. 4) tragen. Während sich nun nach einer halben Umdrehung der Drahtrollen die Richtung des Stromes umgekehrt hat, ist auch durch die gleichzeitige Drehung des Commutators ein andrer Ring hervorgetreten und bietet sich zur Berührung für eine leitende Feder dar. So kehrt er den Strom abermals um und macht seine Richtung der des vorhergehenden gleich.




Die Wirkungen dieser Rotationsmaschine sind, obgleich sie sich aus denen zahlloser kleiner Ströme von unendlich kleiner Dauer zusammensetzen, außerordentlich. Namentlich überraschen ihre erschütternden Wirkungen auf die Nerven. Eine einfache galvanische Kette von **6—10** Elementen gibt kaum einen fühlbaren Schlag; aber wenn nur ein einziges Element durch einen langen Draht geschlossen wird, so erhält man von den Inductionsströmen, die der Strom in seinem eignen Drahte erzeugt, einen kräftigen Schlag. Wenn man die Pole L u. R der Rotationsmaschine mit feuchten Händen ergreift, so wird der Schlag sogar unerträglich, fast niederschmetternd. Heftige Funken, die bald als schmelzende Gluth, bald als blendendes Licht auftreten, chemische Zersetzungen und magnetische Wirkungen, also die allgemeinen Erscheinungen der Electricität, gehören auch diesen Strömen in hohem Grade an. Ueberhaupt tritt nirgends mehr als hier die Einheit von Electricität und Magnetismus hervor. Jedem electromagnetischen Phänomen entspricht als sein Gegensatz ein magnetoelectrisches. Wie durch den electrischen Strom eines Multiplicators die Magnetnadel abgelenkt wird, so entsteht, wenn wir die Magnetnadel mit der Hand ablenken, in diesem Multiplicator ein Strom, der demjenigen gerade entgegengesetzt ist, welcher sie nach dieser Richtung hin ablenken würde. Aber auch wenn die Nadel durch den galvanischen Strom abgelenkt wird, erzeugt diese Ablenkung im Multiplicator einen Inductionsstrom, welcher dem galvanischen entgegengesetzt ist und ihn für einen Augenblick wenigstens schwächt.

Ueberhaupt können wir es als ein allgemeines Gesetz aufstellen, daß, wenn durch irgend einen electrischen Strom Veränderungen, sei es nun Bewegung, Magnetisirung, Induction oder chemische Zersetzung, erzeugt werden, diese Veränderungen stets einen dem electrischen Strome, welcher sie hervorgebracht hatte, entgegengesetzten electrischen Strom erzeugen; daß also jeder Strom einen ihm selbst entgegenlaufenden weckt und durch seine eignen Wirkungen zu einer Schwächung seiner eigenen Kraft, wenn auch nicht dauernd, doch wenigstens auf einige Zeit Veranlassung gibt.

So sehen wir die electrischen Erscheinungen häufiger auftreten, als wir ahnten. Wollten wir tiefer in ihre Ursachen eingehen, wir würden bald keine Bewegung, keine Berührung, keine Veränderung überhaupt in der Natur mehr sehen, die nicht von electrischen Strömen begleitet wäre. Keine Kugel kann sich drehen, ohne in ihrem Innern electrische Strömungen hervorzurufen; kein Metall kann die Berührung eines andern verlassen, kein Draht seine Stelle verändern, ohne Ströme zu induciren; und in allen Maschinen, in denen Metallstücke durch einander bewegt werden, sind magneto-electrische Erscheinungen unvermeidlich.

Welche Regsamkeit in der Natur, und doch welche Harmonie mit allen Gesetzen der Natur und Vernunft! Wie keine Zusammenziehung ohne Ausdehnung, keine Wärme ohne Wärmeberaubung, ohne Kälteempfindung, so kein electrischer Strom ohne seinen Gegensatz in Nebenströmen! Sehen wir doch nur das Leben des Geistes! Keine Lust, keine Freude, die sich nicht selbst ihren Schmerz, keine Trauer, die sich nicht ihr stilles Glück schüfe! Wir bemerken die Nebenströme nicht; nur wenn sich ihre Wirkungen vereinigen, treten sie mit überraschender Gewalt hervor. Wenn aus tiefstem Seelenschmerze der Unglückliche plötzlich in wilde lärmende Lust ausbricht, oder im höchsten Rausche des Glücks ein Thränenstrom hervorquillt und eine Wolke des Schmerzes die Stirne umdüstert; dann erschrecken wir vor diesen vermeinten Widersprüchen, vor diesem Ausbruch von Bewegungen, die wir nicht vorhanden wähnten. So sehen wir auch die unendliche Thätigkeit der Electricität in ihren kleinsten momentanen Wirkungen; aber wenn sie in eine Kette vereinigt rasch einander folgen, da bewundern wir sie in den Nervenerschütterungen der Rotationsmaschine, wie in der zerschmetternden Gewalt des Blitzes. Das Große setzt sich eben aus kleinen Wirkungen zusammen; aber die einzelne That ist es, welche zahllose solcher unmerklich kleine Wirkungen hervorruft. Darum keine That ohne Folgen, keine Folge ohne Bedeutung!

## Geschichte eines Baumgartens.

Von H. G. Bronn.

„Wer hätte ihn nicht gekannt, den freundlichen Spender der Blumen; wer hätte nicht seine Sträuße bewundert, so zierlich wie sie Niemand zu binden versteht, mit den schwellenden Glocken halb versteckt in dem leuchtenden Grün der Blätter; wer hätte je deren Annahme verweigert, wenn er reich beladen sie darbot rechts und links. Er weilt nicht mehr unter uns. Doch tönt aus seinen Blumenglocken noch mancher liebliche Klang in unsern Herzen nach!"

So klagten im Jahre 1849 die Bewohner Heidelbergs bei dem Hinscheiden ihres herrlichen Tulpenbaumes (richtiger Lilienbaum, Liriodendron tulipifera). Fast ein Jahrhundert lang war er der Stolz Heidelbergs, von nah und fern gesucht und bewundert. 75 Fuß hoch streckte er seine Krone in die Lüfte und 22 Zoll hatte bereits die Dicke seines Stammes erreicht. Da bereitete menschliche Thorheit ihm den Untergang. Aber er starb nicht allein; viele seiner Baumnachbaren, gleich ihm Fremdlinge auf deutschem Boden, theilten sein Schicksal. Die Geschichte des Baumgartens, dem jener Tulpenbaum angehörte, dürfte eine weise Lehre für künftige Zeiten sein.

Der erste botanische Garten, welchen die Universität Heidelberg besaß, die Professoren Gattenhof, Zuccarini und Schelver benutzten, der später nach München übergesiedelte Gärtner Skell pflegte und von England her mit ausländischen Holzarten versorgte, lag in der Plöck im äußeren Theile der Stadt, und wurde, als die Universität in den Besitz geräumigerer und mit Gewächshäusern versehener Gärten kam, nur noch als Baumgarten für die forstbotanischen Vorlesungen benutzt. Ein Theil der Pflanzungen daselbst ist von Skell, der öfter in England war, in den siebenziger Jahren gemacht worden, einige vielleicht auch früher, andre später bis etwa 1810. Die Bäume wuchsen bald zum Hochwalde zusammen; aber zwischen hohen Mauern u. a. geschlossenen Gärten gelegen, war er für's Publikum unzugänglich, bis in's Jahr 1839 nach Anlegung des jetzigen botanischen Gartens die Universität denselben der Stadt überließ, um ihn mit ihren Promenade-Anlagen zu einem Ganzen zu vereinigen und diese in einer neuen Richtung mit der Stadt in Verbindung zu setzen. Es wurde zwar die Bedingung gemacht, daß dessen Baumbestand erhalten und dessen Benutzung zum botanischen Unterrichte der Universität gewahrt bleibe. Indessen fand sich bald, daß es in gewissen Privatinteressen liege, den Garten, welcher 3—5′ tiefer als die zwei an seinen Enden vorbeiziehenden Straßen war, aufzufüllen und ihn in einen freien Platz zu verwandeln. Der Geist, welcher die Badensche Revolution vorbereitete und endlich zum Ausbruch brachte, begünstigte die Erreichung dieses Zweckes und gestattete die Umgehung der bei der Uebergabe von der Universität gestellten Bedingung. Man berief sich zunächst in Bezug auf die Auffüllung des Gartens von beiden Seiten auf Sachverständige, wovon die einen das Absterben der Bäume voraussagten, die andern sich auf entgegengesetzte Erfahrungen beriefen, was genügte, um den Beschluß der Auffüllung zu rechtfertigen und diesen im Jahre 1848 auszuführen. Aber schon vor Jahresfrist begannen die Folgen sich zu zeigen, indem die meisten Bäume allmälig ausstarben. Den Anfang machte der herrliche Tulpenbaum, einer der ältesten und schönsten in Deutschland, welcher indessen schon ein Jahr früher zu kränkeln angefangen hatte, weil schon vor der Auffüllung der meist weiche feuchte humose Boden in eine feste trockne kiesige Tenne verwandelt worden war. Durch Ausführung des erwähnten Beschlusses kamen viele und darunter die stärksten Aeste der kleineren so nahe an den Boden, daß man ihnen 2—4 und mehr derselben wegnehmen mußte, um sie bis in etwa 6—10 Fuß Höhe auszuebenen. Auch durch die nun in allen Richtungen durchziehenden Fuhrwerke wurden viele Bäume, noch andre später 1852 durch den

Abbruch eines anstoßenden Hauses schwer beschädigt, endlich einige gesunde Bäume wegen Durchführung einer Straße 1852 ausgegraben, so daß jetzt nur noch sehr wenige ganz gesunde Bäume übrig sind; die bemerkenswerthesten sind zwei Zürgelbäume (Celtis australis) und ein Ahorn von Montpellier. Bei Ausgrabung der abgestorbenen sowie derjenigen gesunden Bäume, welche der neuen Straße wegen entfernt werden mußten, ergab sich, daß die abgestorbene so hoch von dem früheren Boden an, als die Auffüllung reichte, eine in Zersetzung übergegangene Rinde besaßen, zwischen welcher und dem Holze sich reichliche Schimmelbildungen zeigten; — die meisten der gesund gebliebenen hatten nach vier Jahren schwache spärliche Wurzeln, rundum vom Stamme aus, etwa 2—4′ unter der neuen Bodenoberfläche gebildet, welche bereits 3—5′ Länge erlangt hatten; doch waren auch einige sehr starke Bäume darunter, wo dies nicht der Fall war.

Im Allgemeinen ergibt sich aus diesen Beobachtungen, daß Pappeln, Ulmen, Zürgelbäume, Ahorne aller Art, mehre Birnbäume (nicht der Apfelbaum), Weißdorn und eine inländische Linden-Art die Auffüllung bis jetzt gut überstanden haben, Eichen, Esche, Maulbeerbaum, Wallnußbaum, Gleditschia und Akazie allmälig abgingen — Lärche, Ailanthus, amerikanische Linde, Tulpenbaum und Taxus am schnellsten erlagen. Inländische und weiche Holzarten scheinen im Ganzen besser auszudauern, als ausländische und harte. Auf den einen an sich nicht sehr kräftigen Fichtenstamm wollen wir keinen Schluß gründen; die drei Arten Roßkastanien waren theils schon vorher abgängig, theils sind sie so wenig von der Auffüllung betroffen worden, daß wir auch von ihnen absehen müssen.

Man hat noch wenige Beobachtungen darüber gesammelt, welche Holzarten, unter welchen Bedingungen und in welchem Maaße sie Auffüllungen des Bodens ertragen, dieser kleine Beitrag dürfte daher nicht unwillkommen sein. Möge er auch dazu beitragen, Andre vor Schaden zu bewahren!

## Literarische Uebersicht.

Wir nahen nun dem Schlusse des Moleschott'schen Buches. Hier sucht er auch für die verschiedenen Lebens- und Standesverhältnisse der Menschen Regeln der Diät zu geben. Wie ein lebendiger Stoffwechsel die Muskelkraft vermehrt, so erhöhen umgekehrt Anstrengungen der Muskeln die Ausscheidung. Wer daher angestrengte körperliche Arbeit verrichtet, besonders der Handwerker, der Fabrikarbeiter, der Tagelöhner, bedarf einer kräftigen, nahrhaften Diät. Wer seine Arbeiter kärglich nährt, ist nicht bloß unmenschlich, sondern auch unklug; denn er verliert mehr an der Kraft ihrer Arme, als ihn die Nahrungsmittel kosten, mit denen er zugleich den Werth ihrer Leistungen und die Würde ihres Wesens erhöhen könnte. Da bei dem Arbeiter die Verdauung an der Belebung aller Thätigkeiten Theil nimmt, so sind für ihn auch die schwerverdaulichen Nahrungsmittel, schweres Brod, Hülsenfrüchte, Rindfleisch am Platze. Da diese langsamer in Blut und Gewebe übergehen, so schützen sie auch zugleich länger vor dem Hunger, diesem vor der Welt freilich hartnäckig geleugneten Feinde so vieler bürgerlichen Haushaltungen.

Auch das Hirn entzieht sich den Vorgängen des Stoffwechsels nicht. Jede gesteigerte Thätigkeit des Hirns, kräftige Willensbewegung, belebte Einbildungskraft, angestrengtes Denken, alle Leidenschaften, Hoffnung und Freude, Zorn und Ehrgeiz, gespannte Erwartung und glückliche Liebe beschleunigen den Stoffwechsel und erregen den Nahrungstrieb. Zwar ist es eine bekannte Erfahrung, daß man oft vor Freude oder Liebe, vor Zorn oder Spannung nicht essen kann; aber die Empfindung des Hungers ist dann nur durch überreizte Denkkraft übertäubt und tritt bald wieder mit verdoppelter Stärke in ihre Rechte. Der so weit verbreitete Irrthum, daß geistige Thätigkeit den Verbrauch des Stoffes nicht vermehre, rührt daher, daß man sich so gern sträubt gegen die sich mächtig aufdringende Wahrnehmung, daß die Kraft vom Stoffe unzertrennlich ist. Für den einzelnen Fall, im unbewachten Augenblick spricht man wohl unbefangen den Gedanken aus, daß geistiges Schaffen bedingt werde durch den Stoff, den man dem Gehirn durch die Nahrungsmittel einverleibe. Soll man aber den einzelnen Fall zur Allgemeinheit des Gesetzes erheben, so erschrickt man vor den eignen inhaltschweren Ahnungen und flieht die Klarheit der Ueberzeugung, bei der man allein Beruhigung finden könnte. Auch geistige Arbeit also erhöht das Nahrungsbedürfniß. Künstler und Gelehrte müssen so gut wie Handwerker den geistigen Verbrauch wieder decken, der ihr Hirn in die Zersetzungsstoffe ihrer Ausscheidungen verwandelt. Künstler und Gelehrte leiden trotz allem Sitzen selten an Fettsucht. Ein Schmeerbauch und ein feistes Gesicht mag zu Mönchen und ruhesüchtigen Schlemmern passen; zu einem in Kunst und Wissenschaft thätigen Manne paßt es nicht. Weil aber die sitzende Lebensart die Verdauung und Blutbildung erschwert, so haben Künstler und Gelehrte auch nahrhafte, doch nur leicht verdauliche Nahrungsmittel zu wählen. Gutes Brod, mageres Fleisch, junge Gemüse und Wurzeln gehören für Denker und Dichter; Hülsenfrüchte, schweres Brod, fette Mehlspeise und fettes Fleisch schaffen jene verdrießlichen, hageren Staatsmänner, die sich alle Freuden des Lebens mit trüben Gedanken und düstern Vorstellungen so dicht umfloren, daß sie Ruthen und Fesseln für die wichtigsten Hebel und Beschützer der Bildung halten. Gewürze und erregende Getränke sind, soweit sie nicht gemißbraucht werden, allen Männern, die mit dem Kopfe arbeiten, zu empfehlen, weil sie die Verdauung fördern und das Werkzeug des Denkens zu erneuerter Thätigkeit anregen. Viele Gelehrte können nicht arbeiten, ohne sich durch eine Tasse Thee oder Kaffee angeregt zu haben, und daß Künstler den Wein lieben, der ihre Phantasie reizt und ihre Sinne schärft, ist eine bekannte Sache. Gefährlich aber ist ein fortgesetzter Genuß solcher Reizmittel. Gewohnheit macht sie zum Bedürfniß, und doch bleibt zuletzt die größte Menge und das kräftigste Reizmittel wirkungslos. Die erschlafften Organe versagen ihre Thätigkeit ohne diese Anregung; Magenkrankheiten lähmen die Verdauung, die Blutbildung und Ernährung wird zerstört, und damit schwindet die Klarheit des Denkens und die Schnellkraft der Muskeln.

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 33. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 14. August 1852.

# Bilder von der Nordsee.

Von Karl Müller.

## Ostfriesland.

Erster Artikel.

Längst zog es uns nach Ostfriesland. Alles, was wir darüber im kleineren Jeverlande sahen und hörten, hat den Wunsch zu einem lebendigen gemacht, und gern nehmen wir mit unserm Wandrer die freundliche Einladung seines ostfriesischen Freundes an, diesen in seine Heimat zu begleiten. Wir brechen darum früh am schönen Herbstmorgen von Jever auf, wandern rüstigen Fußes über Wittmund nach der Stadt Aurich, und fahren von da auf dem bequemen, durch Schleusen fahrbarer gemachten Kanale mit der Treckschuite, einem kleinen, von Pferden oder Menschen gezogenen Schifflein — von woher auch sein friesischer Name stammt — nach Emden. Unendlich herzlich werden wir von der Familie des Freundes auf dem reizenden Landsitze empfangen. Die Gelegenheit, die Natur des Landes kennen zu lernen, ist uns günstig. Zum großen Theile finden wir auch hier die Heimat des Jeverländers, wie wir sie als allgemeines Bild der Nordseeebene im vorigen Vortrage kennen lernten, wieder.

Wie dort unterscheiden wir den Boden auch hier specieller als Marsch- oder Kley-Land, als Gast oder Geest und als Moor- oder Haideland.

Die Krone der Fruchtbarkeit ist die Marsch. Ihr Untergrund ist der alte sandige Meeresboden, auf dem das Meer allmälig jenen Schlamm (Schlick) ablagerte, welcher durch die zur Nordsee strömenden Flüsse, von den Gebirgen des inneren Deutschlands vom Regen in sie geführt, hierher geschwemmt wurde. Schon diese Beobachtung baut vor unsern Blicken eine neue Welt voll erhebender Gedanken auf. Nichts geht in der Natur verloren. Dem Ueberflusse des Gebirges entreißt sie durch ihre Regen allmälig einen Theil der verwitterten Oberfläche und führt ihn in die Flüsse. Mächtig schwellen sie an, von Millionen Staub-

theilen getrübt. Um so reißender strömen sie den Mündungen zu, je heftiger die Regengüsse sich in sie stürzten. Wohl vermögen sie in ihrem Laufe die schwache Hütte eines armen Bruders hinwegzuspülen, und man nennt es Unglück. Aber die Macht der Wogen wälzt auch Gerölle den Fluß hinab, nach einfachen Verhältnissen ihrer Kraftsumme das Schwerere früher, das Leichtere später absetzend. So führen sie oft bis zu ihren Mündungen den Staub des Gebirges. Da stoßen sie auf die salzigen Fluthen des Meeres. Ein neuer Kampf beginnt. Die Masse des Oceanes siegt über die winzige des Stromes und nimmt ihn auf. Das erste Anprallen beider Wassermassen mußte jedoch ein Aufstauen der Fluthen bewirken, und — noch unter dem Ringen der Wogen fällt der bis zur Mündung geführte Gebirgsstaub als Schlamm nieder auf das sandige Meeresbette. Das Meer will aber den schmutzigen Fremdling nicht aufnehmen; darum setzt es ihn durch ewiges Wogen zum Strande an demselben ab. Unbewußt hat es damit nach Jahrzehnden und Jahrhunderten eine neue Welt gebildet, den Boden der Marsch — und das nennt man weise Fürsorge der Natur. Hierher schaue, von höherer Einsicht gehoben, du, dem die Fluthen die Hütte hinweggerissen! Und du wirst gestehen, daß es leichter sei, eine Hütte, als ein neues fruchtbares Vaterland dem überall gleich hülfsbedürftigen Menschen zu bauen! Mit wonnigem Behagen wagt nun der Küstenbewohner sein ganzes Vermögen, und sucht das neuangeschwemmte Land durch Aufführung von Erdwällen (Deichen) gegen die anströmenden Meeresfluthen zu schützen. Er nennt diesen eingedeichten Boden das N e u l a n d, G r o d e n oder P o l d e r, das sich außerhalb noch bildende und mit einer Pflanzendecke versehene angeschwemmte Land den A n w a c h s, H e l l e r. War es dem Wagenden gelungen, durch Eindeichung das neugewonnene Land auf Jahre zu schützen, dann darf er sich mit Stolz und Genugthuung gestehen, den Seinen ein kostbares Erbtheil erworben zu haben; wo nicht, so hat ihm oft in einer Nacht eine gefährliche Springfluth ebensoviel Tausende hinweggeschwemmt, als er zur Anlage des Deiches brauchte und nach dem Gelingen Gewinn gehabt haben würde. Doch der Blick des Forschers schweift weiter. Jeder in's Meer mündende Strom zeigt ihm bereits dieselbe Erscheinung. Gern findet er nun auch an Ostfrieslands Küsten wieder, was der Nil in Aegypten jährlich wiederholt, wenn er, von den Regengüssen Abyssiniens geschwollen, den fernen rothen Gebirgsstaub nach dem regenlosen Aegypten führt, durch sein Austreten über die Ufer auf den Fluren absetzt und somit jene Fruchtbarkeit hervorruft, die schon im grauen Alterthume Sinnbild höchster Fülle war. Wie ohne den Nil Aegypten eine trostlose Sandwüste sein würde, so auch würde es die Nordseeküste ohne Rhein, Ems, Weser, Elbe u. s. w. sein. Wie indeß diese Landbildung, vom Geologen Deltabildung genannt, auf der einen Seite eine unendlich hohe, Reichthum verheißende sein kann, eben so unerwünscht ist sie den Häfen. So bestätigt der natürliche große Hafen von Emden, der Dollart, leider in betrübender Weise für den Handel Ostfrieslands durch seine Verschlemmung die fortwährende Landbildung durch die Ems. So bietet die Natur in einer einzigen Erscheinung demselben Volke auf der einen Seite unendlichen Segen, da die Marsch des Düngers nicht bedarf, auf der andern Seite aber auch unendliche Hindernisse für seine Entwicklung. Das wirft jedoch keinen Schatten auf sie. Denn wie — um mit dem Dichter zu reden,

— Die Uhr nicht vorrückt ohne Kette
Und ohne Feder, die sie hemmt, —

so spornt die Natur durch tausend scheinbare Hindernisse die innere Thatkraft des Menschen nur um so höher zu erhabener Thätigkeit, im Schweiße seines Angesichts sein Brod zu erwerben.

Doch wollen wir nicht verkennen, daß zur Kraft auch die Mittel gehören. Die vielen ungebrauchten Speicher Emdens am Hafen verkünden es uns leider als traurige Bilder der Zerrissenheit eines mächtigen Volkes, das einen solchen Hafen, welcher bei einiger Verbesserung leicht **5—600** Schiffe fassen würde, zum Sammelpunkte außerordentlicher Handelsthätigkeit hätte umschaffen können. Das fühlten die Ostfriesen gewiß sehr wohl, als sie sich so einmüthig für die deutsche Einheit erhoben.

Weit ungünstigere Bilder bietet die G e e st, jenes Sandland, welches das Moorland als Haide umgibt. Dieser Boden ist gewissermaßen als der älteste des Landes anzusehen. Auf ihm liegen darum auch die ältesten Dörfer (die hoogen Loogen), die Städte Esens, Leer, Aurich und Norden, die uns also ein ähnliches Bild wie das auf hohe, uralte Sanddünen gebaute Jever bieten. Doch ist die Fruchtbarkeit auch hier noch bei guter Düngung nicht gering zu schätzen, da man bei oft guten Roggenernten **3—4** Jahre lang Hafer darauf baut. Noch ist hier vieles der Thätigkeit des Menschen übrig geblieben, da es nicht hinreicht, die Haide alljährlich in Brand zu stecken, um mit der gewonnenen Asche den Boden kalihaltiger zu machen. Hier und da, namentlich im Oldenburger Lande, in der Nähe von Hengstforde u. s. w., baut man auch Flachs nicht selten, benutzt hierzu jedoch nur Wiesen, welche mindestens schon **6** Jahre lang grün waren und nun durch Vermoderung der Pflanzenwurzeln die Ackerkrume auf natürliche Weise düngten. Dieses ganze Sandland ist übrigens in vieler Beziehung, besonders durch die liebliche Abwechslung seiner Pflanzendecke, das hübscheste Gebiet, wenn man hier auch, wie im Oldenburgischen, gewissermaßen zum Schornsteine hinein ins Haus des Landbewohners, dessen Feuerheerd auf der Hausflur befindlich ist, treten muß.

In vieler Beziehung geht dieser Landstrich in den dritten, das sumpfige M o o r l a n d, den scheinbar unversöhnlichen,

traurigen Gegensatz der Marsch, über. Wohl besitzt auch die Haide wie die Moore ihre Sümpfe, wenn bedeutendere Wassermassen keinen Abfluß haben; allein sie ziehen sich doch als Seeen, in Ostfriesland Meere genannt, auf einzelne Punkte zurück. Dahingegen bilden kleinere und ihrer niedrigen Lage wegen schwieriger abfließende Gewässer auf dem Moorlande stehende Sümpfe. Wo das Wasser endlich nur im Frühlinge, Herbste und Winter gewisse Stellen überschwemmt, im Sommer aber nach der Küste hin, durch Gräben geregelt, abfließt, da bilden sich natürliche Wiesen, Meeden genannt. Unter dem üppigen Graswuchse befindet sich aber immer ein gewisser Morast, der Darg, welcher sich aus den verwesenden Theilen der Wiesenpflanzen bildet. Im Gegensatze zum Darge nennt man dann die eigentlichen Moore die Torfmoraste oder Hochmoore, die also durch immerwährende Sümpfe die Pflanzen durch Verwesung in Torfmassen überführten. Gegen **12—13** □ Meilen, also fast $1/4$ von Ostfriesland, nehmen die Moore ein. Kein Strauch unterbricht diese unübersehbaren Einöden. Höchstens bedecken den Boden zur Abwechslung kleine, mit Haide bewachsene Hügel, den Maulwurfshügeln vergleichbar. Wehe dem Unkundigen, der es wagte, über solchen Boden zu wandeln! Ohne die langen, an den Füßen befestigten Brettersandalen der Eingeborenen, eine Erinnerung an den skandinavischen Schneeschuh, würde er unfehlbar in dem tiefen Moraste allmälig versinken, unrettbar verloren wie in den Fluthen des Meeres, wenn nicht rettende Hülfe baldigst mit Tauen und Brettern zu Seite steht.

Doch wie noch, von Eisbergen umschlossen, der Mensch an den eisigen Fluren von Grönland, Island, Lappland u. s. w. mit gleicher Liebe wie wir an unsern paradiesischen Gefilden hängen blieb, und seine heimatliche Scholle um keinen Preis vertauschen möchte, nur sein Vaterland als das rechte liebt und vertheidigt, eben so hat er sich auch auf den traurigen Mooren seine Heimat gegründet. Wunderbar genug hat er sich gerade hier am weitesten verbreitet; denn wenn in den fruchtbaren Marschen Ostfrieslands nur **1500** Seelen auf die □ Meile gerechnet werden, bewohnen den gleichen Raum auf dem Moorlande **10,000**! Das ist eine um so wunderbarere Erfahrung, je mühevoller das Leben des Menschen auf solchem Boden ist. Sie beweist die außerordentliche Wichtigkeit der Ostfriesischen Moore, welche fast das ganze Küstenland zwischen der Jahde und Holland mit Brennmaterial versorgen. Auch hierher zog den Menschen das Interesse. Wo, von einstiger Seeströmung gebildet, sich Hügel (Warfen) fanden, entstanden die Dörfer mit ihren urbar gemachten Ländereien, den Fehnen. Das Gedeihen der Fehn hängt von vielen besondern Umständen ab. Zunächst verlangt sie einen Kanal in der Nähe, welcher es dem Bewohner ermöglicht, seinen Torf gegen Dünger, Stroh, Heu, Holz, Steine, gebrannte Muscheln zum Kalke und Schlick zur Verbesserung des Moorbodens umtauschen zu können. Die Anlage eines Kanales erfordert bedeutende Mittel. Dann treten, um ihn dennoch zu ermöglichen, Mehre vereint zusammen. Es sind die Fehnherren, welche nun die Moorstiche verpachten oder den Torf selbst verkaufen.

Noch wunderbarer als das Ansiedeln des Menschen auf diesen trostlosen Fluren, wo mancher arme Bewohner, spottweise Moorhahn genannt, nur eine Hütte besitzt von vier Pfählen, mit Rasen ausgelegt, mit einem Feuerheerde versehen, auf welchem wie dort überall an herabhängendem Eisen ein Kessel hängt, mit Rauch und Schmutz angefüllt; noch wunderbarer ist das sichtliche Gedeihen des Menschen auf diesem Boden voll Sorge und Mühe. Hier, wo oft **20—30** Jahre vergehen können, ehe es dem Menschen gelingt, ergiebige Fluren zu schaffen, hier ist die eigentliche Schule des Lebens, wo er Ausdauer, Umsicht, Zufriedenheit und darum Gemüth erwirbt, da er Kleines zu Kleinem zu legen hat, um mit Wenigem Haus zu halten. So hat auch die Ebene dieselben Gegensätze in Marsch und Moorland, wie sie das Gebirgsland im reichen Fabrikherrn und armen Arbeiter besitzt. Hier wie dort zeigen beide Gegensätze auf der einen Seite den reichen Mann, wie er auf der ganzen Erde derselbe ist, auf der andern Seite den Armen mit jener stillen Resignation im Antlitze, die uns sagt, wie froh der Gebirgsarme ist, wenn nur die Kartoffel gedieh, und wie froh der Moorländer, wenn der Buchweizen gerieth.

Erst seit **1633** begann der betriebsame Ostfriese die planmäßige Urbarmachung des Moorlandes. Seine erste Sorge war das Schiffbarmachen der kleinen Nebenflüsse (Tiefe) der Ems, das er durch Anlegen von Schleusen erreichte. Ein unendlicher Schifffahrtsverkehr, die natürliche Folge dieser Colonisation schmutziger Torfmoore, führte die Schiffer bald nach den Häfen von Holland, England, Schweden u. s. w. Ja, hier erzog die Natur den Ostfriesen zu jenem kräftigen Schiffer, den selbst fremde Kauffahrer so hoch schätzen und eifrig suchen. Dieser Verkehr zog neuerdings auch die Begründung zweier Schiffahrtsschulen in Timmel und Papenburg nach sich, dem angehenden Schiffer die Hand zur theoretischen Ausbildung bietend. So bestätigt auch Ostfriesland wieder die Wahrheit, daß es die Noth, jene große Lehrerin der Menschheit, nur sei, welche den Menschen zu großen Thaten vorwärts treibt. Nach den statistischen Mittheilungen der neuesten Zeit besitzt das Land mit Papenburg bereits **18** Fehncolonien mit **2374** Wohngebäuden, **14,044** Einwohnern, **39** Schiffswerften, **349** Seeschiffe und **373** Torfschiffe. Kann es einen schöneren Beweis für das Gedeihen durch Thätigkeit geben? Und doch, sagen wir mit dem Dichter,

— will nur auf Rosenblättern
Der Mensch zum bessren Leben gehn?!

Sehen wir nur recht auf das Antlitz des Thätigen und Bequemen, dann prägt sich das Bild der Heimat überall in

dem Antlitze des Menschen ab, mit allen ihren Leiden und Freuden; legt stille Zufriedenheit in Aug und Miene des Moorländers, kalte Ruhe und Entschlossenheit in jene des Schiffers, den wir auf Wangeroge kennen lernten, stille Würde, der Mittel sich bewußt, oft aber auch unberechtigten Stolz und Ueberschätzung in jede Geberde des begüterten Marschbewohners. Die Heimat ist die Urmutter des Menschen. Wie schon das Kind mit der Muttermilch




Eine holländische Landschaft nach W. de Klerk, zugleich als Ausdruck für ein ostfriesisches Dorf.

alle Sanftmuth und alle Leidenschaft der Mutter trinkt, so legt auch die Heimat mit ihren ersten, mächtigen Eindrücken die ersten Keime des künftigen Characters in den Busen ihrer Kinder, gewiß, daß sie Sonne und Regen des Lebens aufgehen lassen und entfalten werden, um so schöner blühend und fruchtend, je edler die fremden Pfropfreiser waren, mit denen der Mensch den Baum seines Geistes durch Bildung veredelte!

---

# Die Denksteine der Erdgeschichte.

Von Otto Ule.

Wer an den Schreibtisch gebannt und den Staub und Dunst großer Städte zu athmen verdammt ist, den treibt es wohl einmal hinaus in die freie grüne Natur, mit der reinen Luft der Berge frische Nahrung für Geist und Herz einzusaugen. Auch mich trieb es in die Ferne. Mancherlei Sorgen begleiteten mich; und wie es dem Traurigen geht, wenn er in eine lustige Gesellschaft tritt, mich verstimmte anfangs die freie Natur. Da umfingen mich des Erzgebirges dunkle Wälder, und in ihren Schatten gelagert schaute ich hinauf zu den Spitzbögen der Fichtenkronen, lauschte ich dem Gemurmel des vorüberfließenden Baches. Die Träume der Kindheit tauchten vor mir auf, und ich gedachte der kleinen Birkenbüsche und der dürren Kiefernhaiden, die wie ein Heiligthum eine Fülle himmlischer Schauer und süßer Wonne einst dem Kinde umschlossen. Jetzt war ich älter geworden, und mein Geist verlangte stärkere Eindrücke. Was einst die verkrüppelten Birken und Kiefern, das vermochten jetzt kaum die Riesengestalten der Fichten und Lärchen. Und doch lag etwas Ehrfurchtgebietendes in diesen altersgrauen Stämmen. Ich sah, sie hatten gekämpft mit dem Sturmwind, und der Schnee hatte manchen stolzen Wipfel gebrochen; aber gleich dem Gewirr der Eriken und Heidelbeeren zu ihren Füßen hatten sich ihre Zweige zu einer dichten Decke verschlungen. In langen grauen Bärten hing die Usnea barbata von ihren Zweigen und Stämmen hernieder, und hie und da hatte bereits diese Flechte eine schlanke Lärche erstickt. Kampf und Schmerz also auch hier! Aber in dem frischen Grün

des mächtigen Waldes verschwand das Leiden des Einzelnen. Da löste sich auch meine Verstimmung in heitre Harmonie auf, und in freundlichen Bildern malten sich mir die Ferne und die Zukunft.

Ich zog nun hinab in das böhmische Land, durchwanderte die weiten Auen des Egerlandes. Die Wälder waren verschwunden; kahle Felsen schauten zu mir hernieder, und dürres Gestrüpp umkränzte die verbrannten Wiesen, denen das Wasser fehlte, weil es nicht mehr der Schatten der Wälder schützte. Die Axt des Menschen hatte die stolzen Wälder vernichtet! So fanden also auch sie, die vielleicht Jahrhunderte dem Sturme getrotzt hatten, ihren Meister! Mir wurde bang in dieser civilisirten Natur; sie hatte nichts Erhebendes, nichts Ehrfurchtgebietendes für mich; denn ihr fehlten die Zeugen vergangener Kämpfe. Da trat mir die Völkergeschichte mit den Denkmälern ihrer Vorzeit entgegen. Ich sah die Heere des dreißigjährigen Krieges lagern auf den fruchtbaren Gefilden des Egerlandes, und vor meine Augen zauberte der Anblick des Schlosses von Eger jene Gräuelscenen, welche die großartige Tragödie Wallensteins zu Ende spielten, die Niedermetzelung seiner Obersten, seinen eignen Tod. Diese altersgrauen Ruinen hatten der verwüstenden Hand des Menschen besser getrotzt, als die Wälder auf den Bergen; sie allein sprachen von einer Dauer in der Vergänglichkeit, die mich rings umgab. Auch sie waren freilich schon Trümmer, und ein späteres Jahrhundert sieht sie vielleicht nicht mehr. Da fiel mein Blick auf einen gewaltigen schwarzen Thurm am Eingange des Schlosses, dessen ganzes Ansehen verrieth, daß er ein Fremdling in diesen Ruinen war. Er war nicht im Laufe der Zeiten verwittert, nicht von Flechten und Moosen zernagt, nicht von Menschenhand zerrissen worden; und doch sah ich es ihm an, daß er ein Greis war gegen die verfallenen Ruinen des Schlosses, daß die Berichte wohl nicht lügen mochten, die ihn von Römern oder Markomannen erbauen ließen. Aus mächtigen, nur an den Kanten behauenen Lavablöcken war er aufgerichtet! Lavablöcke? frug ich mich anfangs, wie kommen diese Erzeugnisse vulkanischen Feuers in diese stille Gegend? Da fiel mein Blick auf einen nicht weit entfernten kleinen Hügel, der sich kaum 75 Fuß über die flache Glimmerschieferhöhe zwischen Eger und Franzensbad erhebt. Das schwarze Ansehen seines Gipfels ließ mich einen Zusammenhang mit dem schwarzen Römerthurme des Egerschlosses vermuthen. Ich hatte Recht: es war der Kammerbühl, aus dessen basaltischen Schlacken einst das Baumaterial zu jenem festen Thurme gebrochen wurde.

Ein wunderbar fremdartiger Anblick ist es, den dieser Hügel dem Beschauer gewährt. Poröse Schlackenstücke und Lapilli, oft so aufgebläht, so schaumig, daß sie dem Bimsstein gleichen, bedecken seine ganze Fläche und bilden besonders auf seiner Westseite zahlreiche wagrechte Schichten. Als stünde man am Fuße des Vesuv, sieht man hier jene vulkanischen Bomben, flachgedrückte, länglichrunde Schlackenmassen oft von einem Fuß im Durchmesser, welche eckige Quarz- und Glimmerschieferbruchstücke einschließen, an denen sich die unverkennbarsten Spuren feuriger Einwirkungen zeigen. Bisweilen sind sie so durch und durch verglast, geschmolzen oder mürbe gebrannt und mit einer so frischen Schlackenrinde bedeckt, daß man glauben möchte, sie wären eben erst dem Krater eines Feuerberges entflogen. Ja, hier stehe ich wirklich vor einem Denkmal einer alten Zeit, hier tritt mir in lebendiger Frische ein Ereigniß vor die Seele, von dem freilich die Urkunden menschlicher Geschichte nichts zu erzählen wissen. Zu jener Zeit, als in dem weiten böhmischen Becken noch das Meer fluthete, öffnete die Erde hier ihren vulkanischen Schlund. Dort wo der Basaltfelsen zu Tage steht, quoll die Lava hervor, und wo heut die mächtigen Schlackenschichten liegen, ward die geschmolzene Masse in das Meer geschleudert, erkaltete und zerriß in viele Stücke, die, von den Fluthen fortgeführt, allmälig niedersanken und sich schichtenweis auf dem Meeresboden ablagerten.

Als ich nun weiterzog, da wären die Berge mir nicht mehr stumm, auch wenn keine Wälder rauschten und keine Bäche rieselten. Da erzählte mir jeder Stein am Wege eine Geschichte aus der Vorzeit des Landes.

Ein gewaltiges Felsenchaos, erhebt sich vor mir die Luisenburg bei Wunsiedel im Fichtelgebirge. Ungeheure Granitblöcke sind es, die kühn auf einander gethürmt bald nur zu schweben, bald noch im Herabstürzen begriffen zu sein scheinen, die wild durch einander geworfen ein Labyrinth von Schluchten und Grotten und Spalten bilden. Ein gewaltiges Ereigniß muß einst diese grauenvollen Trümmer geschaffen haben, und vergebens bemüht sich die sanfte Moosdecke, vergebens der kräftige Fichtenstamm, der seine Wurzeln krampfhaft um die Blöcke schlingt und seine Zweige durch die Schluchten und Spalten drängt, mit frischem Grün die Spuren der Zerstörung zu verwischen. Nicht Wasserfluthen, nicht Wolkenbrüche konnten diese festen Steinmassen zerrissen haben. Auch aus der Ferne wurden sie nicht hierher geschleudert, denn die Masse des Berges, dessen Gipfel sie bedecken, zeigt bis in unergründliche Tiefen dasselbe Granitgestein. War es wieder die feurige Gewalt des Erdinnern, die einst, vielleicht als sie die untere zusammenhängende Granitmasse des Berges hervorschob, die obere Decke durchbrach und zertrümmerte? Der Stein selbst gibt mir keine Beweise seines feurigen Ursprunges, ich sehe keine Schlacken, keine geschmolzene oder verglaste Rinde, keine schaumigen Blasen an ihm, wie bei dem Basalte des Kammerbühl. Er ist vielmehr ein körniges Gemenge von Quarz, Feldspath und Glimmer, die sich oft in den schönsten Krystallgestalten zeigen.

Ich nahte dem Fuße des Gebirges, und hier erst fand ich eine Andeutung der Ursache, welche die Gipfel derselben zertrümmert hatte. An schroffen Felswänden, an

den Einschnitten der Straßen sah ich, wie die Blätter eines Buches, regelmäßige Schichten des Thonschiefers übereinandergelagert. Diese Schichten erzählten mir auch von einer frühen Zeit, in der sie entstanden, von einer Zeit, in welcher weithin das Land vom Meere bedeckt war, aus dem die festen Theile allmälig zu Boden sanken. Wie viele Jahrtausende mögen dazu gehört haben, um diese mächtigen Lager aufzubauen! Aber ich sah nicht wagerechte Schichten, wie sie sich doch aus dem Wasser bilden mußten, wenn sie nicht gestört wurden! Hier lagen sie geneigt, dort standen sie fast senkrecht, oft mannigfaltig gekrümmt und verworfen. Eine andere Kraft mußte hier eingewirkt haben, als die Schichten vollendet waren. Dort wo sich der Granit aus ihnen erhob, waren sie besonders steil, wild und zerrissen. Der Granit also hatte sie wohl durchbrochen, als er aus dem Erdenschooße hervorstieg, hatte sie aufgrichtet, und als neue Schichten sich an ihrem Fuße abgelagert hatten, war eine neue Hebung erfolgt, welche auch diesen eine geneigte Lage gab, bis endlich in der Zeit der Ruhe das letzte fruchtbare Erdreich sich bildete, aus dem die Wälder sproßten, und das die Fluthen nicht mehr bespülten.

So las ich eine ganze Geschichte von wilden Ereignissen der Vorzeit in den Denksteinen der Erde, über die vielleicht Tausende schon gedankenlos hingeeilt waren! Und ich las noch mehr! Wie mich als Kind so oft das Mährchen in eine Wunderwelt von Gestalten und Formen versetzt hatte, so führten mir jetzt auch die Steine seltsame Welten vor die Seele, reichbevölkert von fremdartigen Geschöpfen der Thier- und Pflanzenwelt. Nur waren es nicht Traumgebilde, es war Wirklichkeit. In Kalksteinen und Thonschiefern fand ich die versteinerten Ueberreste von Seemuscheln und Schnecken, riesige Ammonshörner, Krebse, Fische, Eidechsen; ich sah die Abdrücke von Farrenkräutern, Schachtelhalmen und Palmen. Aus dem Meere also erhoben sich einst Inseln, welche von Wäldern bekleidet wurden. Die Fluthen bedeckten sie aufs Neue und lagerten neue Gesteinsschichten darüber, bis wieder das Land sich erhob, wieder Pflanzen darauf wucherten und allmälig Amphibien, endlich Landthiere ansiedelten. Furchtbare Thiere lebten in den Buchten dieser Inseln, Thiere, wie sie die Phantasie kaum bilden kann, wenn sie Drachen und Lindwürmer in ihre Romanzen dichtet. Bald gleichen sie riesigen Krokodilen von **50** Fuß Länge mit Schlangenhälsen, bald scheußlichen Vampyren. Es war eine Wunderwelt, welche mir die Steine erschlossen hatten.

Ich hatte einen Blick gethan in die geheime Werkstätte der Natur! Und als ich nun meine Gedanken schweifen ließ über die heutige Oberfläche der Erde, als ich mir die Zerstörungen durch Erdbeben, Bergstürze, reißende Ströme und Wolkenbrüche vergegenwärtigte, von denen ich alljährlich hörte; da überkam mich die freudige Gewißheit, daß die Natur heut keine andre als einst, daß sie, die ewiggleiche, zu allen Zeiten in gleicher Weise schafft. Bald arbeitet sie im Stillen, bald unterbrechen plötzliche Erschütterungen, gewaltsame, stürmische Ereignisse den scheinbaren Frieden der Schöpfung. Freilich gewähren die reichbewachsenen Berggehänge, die wohlbebauten Ebenen der Gegenwart so schöne Bilder der Ruhe und des Friedens, daß wir Weltzustände, so verschieden von der heutigen Ordnung der Dinge, kaum ahnen, daß wir die Zeiten des Kampfes der Elemente, welche einst die Wohnstätte des Menschen bereiteten, fast in Zweifel stellen möchten.

Wie aus den verschütteten Ruinen von Herculanum und Pompeji der Zustand des römischen Alterthums erforscht wird, eben so sicher werden wir aus den vergrabenen Denksteinen der Erdgeschichte den Gang enthüllen, welchen die Natur bei ihren großen Bauten nahm. Den Reiz des Wunderbaren, welchen die Sage und die dichterische Phantasie den Steinen verleiht, indem sie Teufel und Geister, Könige und Prinzessinnen für sie zaubert, mögen sie zwar verlieren; aber eine neue und höhere Bedeutung werden sie in der Wirklichkeit der Geschichte gewinnen, welche sie uns aufschließen.

---

## Verborgen.

Als mich einst der Wald umfing,
Rief's Pink! Pink! da wo ich ging.

Als ich schaute in den Busch,
Flog ein Vöglein auf, husch! husch!

Und es flog auf einen Zweig,
Immer rief's Pink! Pink! so weich.

Vöglein, warum rufst du so?
Sicher ist dein Nestchen wo!

Sieh', versteckt im grünen Strauß
Seh' ich schon dein kleines Haus!

O du hast es klug gemacht,
Daß du gingst zur grünen Nacht:

Nur verborgen lebt sich's still,
Wenn man Frieden hat und will.

Manchem wär's ein guter Wink,
Den du gibst, du kluger Fink!

Karl Müller.

---

# Kleinere Mittheilungen.

## Aus der Insektenwelt.

Ein Blick in die kleine geschäftige Welt der Insekten drängt uns nicht selten zu der Frage: was ist Instinkt? Instinkt, sagen wir, ist im Allgemeinen die Aeußerung irgend einer Thätigkeit, die nicht abhängt von dem Wollen eines thierischen Wesens, eine bewußtlose Thätigkeit, bei der man anzunehmen hat, daß in der Natur des Wesens etwas liegt, was nach einer bestimmten Richtung zu einer solchen Aeußerung drängt, ein Trieb, der niemals Frucht einer Ueberlegung, sondern durch die Beschaffenheit des Thieres bedingt, ihm angeboren ist. Bewundern wir die Geschicklichkeit der Termiten, ihre riesenhaften Bauwerke, den Kunstfleiß der Bienen, vieler Fliegen, der Spinnen 2c., dann sollte man freilich fast in den Fall kommen, noch etwas anderes als eine einfache zweckmäßige Einrichtung der Natur vorauszusetzen, wenigstens zu fragen nach der Grenze zwischen Instinkt und Verstand. Bekanntlich stehen die Ameisen in Betreff der geistigen Ausbildung allen Insekten voran. Die Beobachtungen der neueren Zeit haben uns die wunderbarsten Aufschlüsse über ihre Associationen gegeben, wir kennen den künstlichen Bau ihrer unterirdischen Wohnungen, die im Wesentlichen ziemlich übereinstimmen, die Abscheidung des arbeitenden Theiles der Gesellschaft in zwei Klassen, deren eine den verwickelten Haushalt in der vorgeschriebenen Ordnung zu halten, die andere die Wohnungen zu vertheidigen hat, welche für die Männchen und die geflügelten Weibchen sowie die heranwachsende Brut so bequem als möglich eingerichtet sind. Was aber unser Staunen ganz besonders rege macht, das ist die Kriegskunst der Ameisen, das sind ihre Schlachten. Wir sehen sie nie rathlos, nie feig, und ritterlicher Muth und unerschöpfliche List treten auf neben einer heroischen Aufopferungsfähigkeit, neben den erhebenden Beweisen von ächter Nächstenliebe; andererseits freilich auch bittere Wuth und unersättliche Blutgier. Dabei wissen die beiden Armeen recht gut zu beurtheilen, wann der Kampf entschieden und der Rest der Geschlagenen sich zum Rückzuge zu wenden hat. Der Sieg bleibt in der Regel dem Theile, welcher einen Eroberungszug unternommen und also angegriffen hat. Die Ursache des Krieges ist aber die Raubsucht nicht allein; der Neid, die Eifersucht veranlassen nicht selten eine verheerende Befehdung, und wer weiß, ob nicht auch die bevorzugten Weibchen zuweilen den Hausfrieden arg stören. Sie streiten aber wacker mit, sie warten das Ende der Schlacht nicht ab hinter den Coulissen, und während unten auf der Wahlstatt die scharfen Kiefer sich kreuzen und die Männchen in Gemeinschaft mit den Arbeitern Kopf gegen Kopf ringen, wird von dem geflügelten Korps der Heere über dem Schlachtfelde ein nicht minder hartnäckiger Krieg geführt. Den geschlechtslosen Individuen fallen in der Regel die Eroberungszüge zu. Sie rücken wider ein benachbartes Nest und stürzen plötzlich darüber hin. Die Ueberfallenen leisten Widerstand, und der Kampf beginnt. Während aber der hitzige Kampf alle Aufmerksamkeit in Anspruch nimmt, wird der Feind von andern Abtheilungen umgangen und das Nest geplündert. Die Arbeiterpuppen werden eiligst davon geschleppt, indeß die Schlacht fortdauert. Nach ihrer Beendigung findet man die Wahlstatt mit Todten bedeckt, die Verwundeten aber wurden vorher von ihren Kampfgenossen aus dem Getümmel getragen und heldenmüthig vor Ueberfällen geschützt. Die Arbeiter, die sich später aus den eroberten Larven entwickeln, werden von den Siegern wie Sclaven behandelt und müssen die Arbeiten im Hause allein besorgen und ihre Räuber pflegen. Vor längerer Zeit ward von Hanhart in einer Baseler Zeitschrift die Beobachtung einer Ameisenschlacht mitgetheilt. Er sah zwei große Haufen dunkelbrauner und in geringer Entfernung gegenüber fünf kleine Haufen schwarzer Ameisen. Vierzig Schritt weiter stand ein dritter Haufen der rothen Art. Diese und die braunen rückten gegen die Mitte eines kahlen Beetes, das zwischen den feindlichen Heeren lag. Auf dem linken Flügel waren 2 kleine Abtheilungen, von je 20—30 zu bemerken, der rechte war von 3 größeren Haufen, etwa je 40—60, begleitet. Die lange Schlachtlinie bestand aus einem Gliede. Die Flügel der Schlachtlinie der schwarzen waren gleichfalls gedeckt. Als die Armeen dicht vor einander standen, formirten sich die Flügelhaufen in Vierecke, die der linken Seiten rückten gegen die Wohnungen der Feinde vor, dagegen blieben die der rechten als Reserve vorläufig unthätig. Anfangs ward in geschlossener Linie gekämpft, später einzeln, Mann gegen Mann. Die braunen standen sich gegenseitig im Streite nicht bei, nahmen sich aber der Flüchtigen und der Verwundeten an. Die schwarzen dagegen unterstützten sich brüderlichst. So wüthete die Schlacht von Morgens 10 Uhr, und erst gegen 2 sah der Beobachtende den Haufen der braunen von den kleinen schwarzen besetzt, die an Zahl überlegen gewesen waren und den Sieg davon getragen hatten.

Gleich interessant und merkwürdig sind die Züge der Wanderameise in Amerika, deren Arbeiter in geordneten Colonnen marschiren. Wie die Officiere und Befehlshaber unserer Armeen, ziehen die größeren Glieder der Gesellschaft zu beiden Seiten mit. Von Zeit zu Zeit hält einer der Oberen Heerschau, wobei er auf einen Stein oder einen Zweig klettert und die vorübermarschirende Truppe mustert.

Aber die Ameisen und die Bienen sind es nicht allein, die unter den Insekten eine hervorragende Stufe geistiger Entwickelung einnehmen, wir könnten noch manchen Netzflügler, manchen Käfer erwähnen. Für jetzt sei noch einer einheimischen Fliege gedacht, deren Entwickelung schon früher häufig Gegenstand der Beobachtung gewesen. Die kleine Larve dieser Fliege stellt andern Insekten nach und zwar in einer Weise, die allerdings geeignet ist, unsere Aufmerksamkeit zu beschäftigen. Sie baut sehr geschickt einen Trichter in den Sand, und versteckt sich darin lauernd, bis ein Insekt sich hinein verirrt, das sie dann, aus dem Hinterhalte hervorschießend, tödtet und aussaugt. Nicht immer gelingt das Attentat auf das Leben des Gefangenen; aber an ein Entkommen ist dann doch noch nicht zu denken, denn sobald der Flüchtling die Wand hinanklimmt, wirft sie ihm eiligst Sand nach, der ihn wieder in das Bereich ihres Stachels bringt. Nach gehaltenem Schmause schickt sie sich zur Reparatur der Trichterwand an. Vorher aber, steckt sie den Kopf in den Sand unter den todten Körper und wirft ihn aus ihrer Behausung. Die Fliege, welche sich aus dieser madenartigen Larve entwickelt (Leptis Rhagio), ist gelb und schwarz mit ungefärbten Flügeln. W. L.

## Blinde Thiere.

Der Natur unkundig, möchte man dieselbe, die ihre Gaben so verschieden vertheilt, nicht selten eine ungerechte nennen. Einen solchen Fall zeigt die Thierwelt recht schlagend in der Vertheilung eines der kostbarsten Sinneswerkzeuge, des Auges. Wenn sich die Rückgratthiere mit zwei Augen begnügen müssen, besitzen einige Gliederthiere (Insekten) gegen 60,000! Eine ganze Reihe andrer Thierarten aus den verschiedensten Klassen erhielt dagegen von der Natur entweder nur ein sehr unvollkommnes oder gar kein Auge. Dies ist eine der wunderbarsten Erscheinungen im Thierreiche.

Man darf behaupten, daß die einfachsten Thiere, die Protozoen oder Urthiere, welche die Reihe der Thierwelt in einfacher Zellengestalt, wie die Urpflanzen die Pflanzenwelt, eröffnen, gar kein Auge besitzen. Hierher gehören die sogenannten Monaden, einfache Zellenthierchen, welche sich in sehr engen Grenzen, auf sehr beschränktem Raume, meist nur auf dem Schleime des Blattes einer Wasserpflanze bewegen. Wozu also Augen, wenn ihr übriger Bau hinreicht, ihnen das Leben in ihrem kleinen Kreise zu erhalten? Dasselbe gilt auch von vielen Weichthieren (Mollusken) und Strahlthieren (Radiaten),

bei denen im Allgemeinen ein rother Punkt an irgend einer Stelle ihres Körpers das Auge vertritt, wenn man überhaupt diesen Punkt ein Auge nennen kann. Um sich zu erhalten, haben mindestens die Strahlthiere das Auge nicht nöthig. Außerordentlich zarte und reichliche Fühlfäden machen diese Thiere geschickt, ihre Nahrung zu fühlen und somit das Auge unnütz zu machen. Im Gegentheile sollte man aber bei allen Gliederthieren das Auge voraussetzen können, da dieselben jene Fühlfäden nicht oder nicht in dieser ausgezeichneten Weise besitzen. Dennoch treten in ihrer Reihe einige blinde Arten auf. Es sind zunächst drei krebsartige Thiere (Crustaceen): die Pherusa alba in den berühmten unterirdischen Grotten von Krain, der Magdalenengrotte bei Adelsberg. Sie ist eine Assel, unsrer Kellerassel ähnlich. Die zwei übrigen Arten finden sich in der berühmten Mammuthshöhle bei Neuyork in Nordamerika. Die eine ist ein durchscheinender Krebs (Astacus pellucidus), die andere die höhlenbewohnende, weiße Garneele (Triura cavernicola). Mit ihnen vereint bewohnen dieselbe Höhle noch zwei weiße blinde Spinnen (Phalangodes armata und Anthrobia monmuthia), mehre Fliegen (aus der Gattung Orthomyia), eine Heuschrecke (Phalangopsis longipes) und zwei Käfer (Anophthalmus Tellkampfii und Adelops hirtus). Ein dritter blinder Käfer (Anophthalmus Schmidtii) findet sich in der Höhle von Lueg, ein vierter, von winziger Größe, in Ameisenhaufen unter dem Namen des Claviger bekannt. Zu diesen Gliederthieren gesellt sich auch ein Amphibium, der Olm, ein salamanderartiges Thier (Proteus oder Hypochton anguinus) in der obengenannten Magdalenengrotte bei Adelsberg zwischen Laibach und Triest und im Zirknitzersee im Krain, ein Thier, welches lebendige Junge zur Welt bringt. In dieser letzten Eigenschaft schließt sich ihm sogar ein Fisch (Amblyopsis spelaeus aus der von Dr. Storer aufgestellten Familie der Hypsaeidae oder, wie Agassiz will, der Familie der Cyprinodonten), eine Art Wels, in der Mammuthshöhle von Neuyork an. Alle diese höhlenbewohnenden, blinden Thiere bedürfen des Lichtes nicht, da sie auf die Dunkelheit angewiesen sind. Diese Thatsache, welche neuerdings die amerikanischen Naturforscher Agassiz, Thompson, Tellkampf und Storer beschäftigte, ist noch unerklärt. Ob diese Thiere im Eie ihr Auge besaßen? Ob dasselbe später aus Mangel an Licht nicht entwickelt wurde? Man weiß es nicht; doch lassen sich diese beiden Fragen fast mit Ja beantworten. Dann würde die Erscheinung aber auch ein großes Licht auf das Verhältniß des Thierbaues zu seiner Heimat werfen, beweisend, daß die Entwicklung und der Bau jedes Wesens nur die natürliche Folge seiner Lebensweise und seiner Heimat sei; daß also weder ein blinder Zufall, noch eine willkürliche Schöpferkraft die Welt regiere, sondern ein tiefes, unumstößliches Urgesetz, an Stoffe und Kräfte ewig gebunden. Wollen wir dieses Urgesetz, die schaffende Einheit von Kraft und Stoff, die Natur nennen, dann ist dieselbe jedenfalls die sparsamste Haushälterin, das größte Vorbild für den schaffenden Menschen. Niemals gibt sie einen Deut mehr, als das Wesen bedarf, um seine Aufgabe zu lösen und somit schön und vollkommen zu sein. Das beweist sie noch recht schlagend bei gewissen Schmarotzerkrebsen (Syphonostoma), welche, als Fischläuse gekannt, auf Fischen schmarotzen, in der Jugend vor ihrem Festsitzen ein Auge besitzen, dasselbe aber nach dem Festsitzen verlieren, da es ihnen nun nach glücklichem Einlaufen im Hafen der Ruhe nicht mehr nöthig ist. Auch beim Maulwurfe (Talpa) und bei Spitzmäusen (Sorex) sind, der unterirdischen Lebensweise angemessen, die Augen wenig entwickelt. Ja bei einem andern Nagethiere vom kaspischen und schwarzen Meere, sowie vom Aralsee (Spalax typhlus) liegen die Augen sogar unter der Haut.

Wie der schöne Gedanke des Dichters nur an seiner rechten Stelle schön ist, am falschen Orte aber sein Kunstwerk gänzlich entstellen kann, so auch in der Natur. So schön auch das Auge ist, würde es, weil überflüssig, auch das innerste Wesen des Thieres verletzen; denn schön ist ja nur, was eine Aufgabe zu lösen vermag, wodurch es erst ein Theil des Schönheitsganzen wird. So ist nur an der rechten Stelle die Arznei ein Segen, während sie an der falschen zum Gifte wird; eine tiefe Mahnung für uns, nur das Rechte zu begehren, zu wollen und — in dem Kreise unsrer Fähigkeiten zu bleiben. Der Olm, den die unterirdischen See'n von Krain zeitweise ausspeien, ist verloren im Lichte der Sonne, die dem Sehenden zum Segen strahlt. K. M.

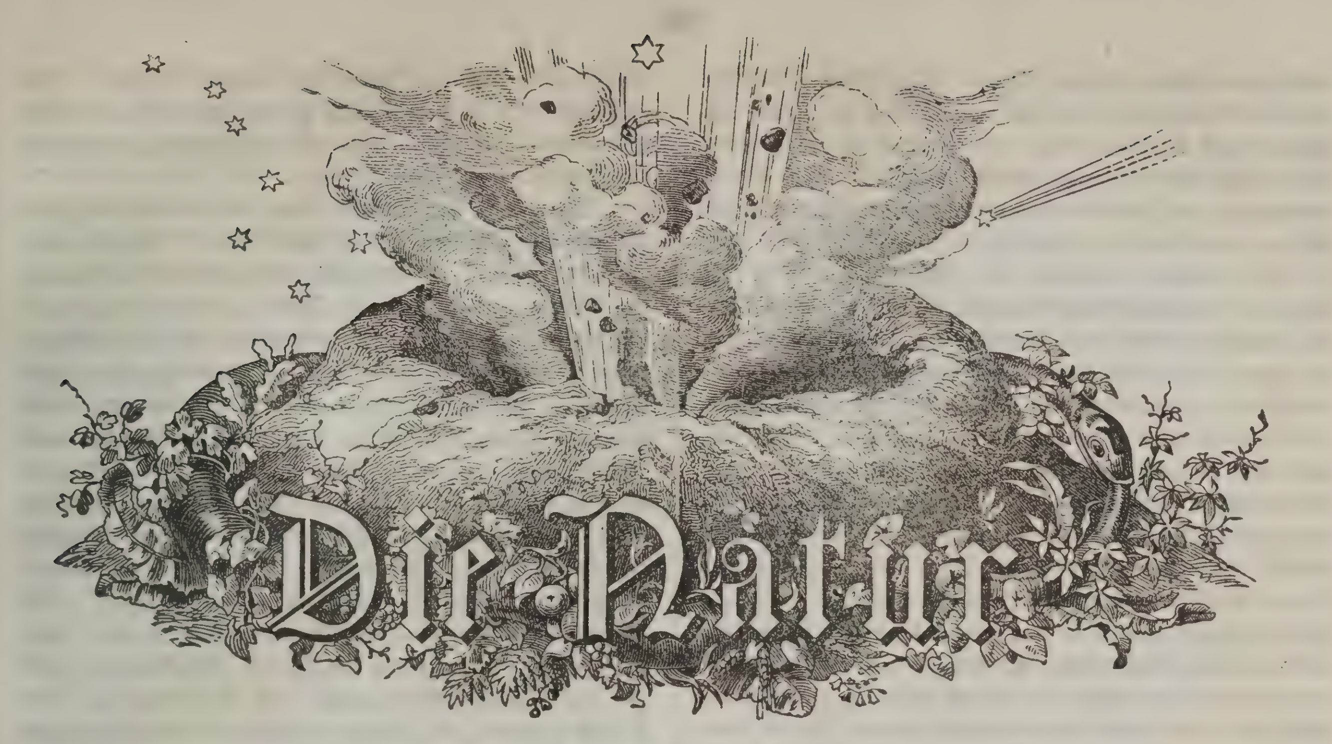
## Literarische Uebersicht.

Wie die Lebensverhältnisse, so bestimmen endlich auch die Jahreszeiten unsre Diät. Im Sommer ist alle Ausscheidung des Körpers geschwächt, im Winter gesteigert. Der Ausscheidung aber entsprechen Ernährung, Blutbildung, Verdauung. Im Sommer wird weniger und langsamer verdaut. Wegen dieser schlechteren Ernährung der Gewebe sind wir im Sommer zu Anstrengungen weniger geeignet als im Winter. Das empfinden wir am stärksten, wenn schnell mit dem Witterungswechsel die Veränderung in unsern Ausscheidungen eintritt. Darum ermüdet uns ein Spaziergang nie mehr, als wenn die rauhe, naßkalte Witterung des scheidenden Winters plötzlich schönen, warmen Frühlingstagen weicht. „Erst wenn wir uns allmälig an den minder thätigen Stoffwechsel gewöhnt haben, macht sich das schwellende Leben der im frischen Grün erwachenden Pflanzenwelt und die lockende Liebe der Nachtigall auch in unserm Wesen geltend. Allein bei der gehemmten Bewegung des Stoffes laden uns alle diese an sich so erhebenden Eindrücke mehr zum ruhigen Genießen als zu kräftiger Thätigkeit. Wenn der Name des süßen Nichtsthuns unter Italiens warmem und heiterm Himmel erfunden wurde, so ist bei uns die süße Wonne ruhiger Empfindungen, deren Innigkeit die Thatkraft seltner stört, ein Vorrecht des Lenzes. Der Mai ist der Monat der Liebe." „Wenn aber im Herbste nach Sommertagen, deren Schwüle uns niederdrückte, plötzlich viel kältere, aber dennoch heitere Witterung eintritt, dann fühlen wir uns zu fröhlichem Fleiße angeregt. Die schnellere Bewegung des Stoffes reißt auch die Arbeit in ihren fluthenden Strom, und oft sehen wir in wenigen Tagen vollendet, was wir seit Wochen mit uns schleppten, nicht bloß ohne die rechte Stimmung finden zu können, sondern auch ohne die rechte Kraft." Das verminderte Nahrungsbedürfniß des Sommers erfordert weniger nahrhafte, aber leicht verdauliche Nahrungsmittel und kühlende Getränke. Im Winter werden schwer verdauliche Speisen leichter vertragen, besonders das Fett, das zur Verbrennung einer weit größeren Sauerstoffmenge als alle eiweißartigen, zucker- und stärkemehlhaltigen Körper bedarf. Daher lebt man in heißen Ländern seit uralten Zeiten vorzugsweise von pflanzlicher Nahrung, und es ist eine richtige Ahnung natürlicher Verhältnisse, welche in Unteritalien während des Sommers und den Juden in Palästina den Genuß des Schweinefleisches verbietet. Wenn man im Sommer Alles zu vermeiden hat, was den Organen den Sauerstoff vorenthält, so darf man sich im Winter gegen seine Zersetzungen schützen. Darum nimmt der Gebrauch der geistigen Getränke nach Norden zu, und Reisende in Polarmeeren sowohl, als Bewohner kalter, feuchter Gegenden haben den mäßigen Genuß geistiger Getränke als unentbehrlich erkannt. Freilich warnt die Wissenschaft wie die Erfahrung gegen das Uebermaaß, da der Alkohol dem Blute den Sauerstoff vorenthält und so die Umwandlung des Venenbluts in arterielles, also den Stoffwechsel überhaupt hemmt. Nur dann aber hütet man seinen Mitmenschen sicher vor Unmäßigkeit, wenn man die schädlichen Folgen als im Naturgesetz begründet und darum unausbleiblich darstellt. Einsicht allein schafft Sittlichkeit. Die Enthaltsamkeitsprediger machen Sklaven eines unvernünftigen Versprechens und behandeln den Menschen nicht besser als ein Thier, das man in den Stall sperrt, damit es nicht allzuweit entlaufe.

Wenn ich so ausführlich auf die Besprechung von Moleschott's Lehre der Nahrungsmittel eingegangen bin, so bin ich vielleicht dem Leser gegenüber zu einer näheren Erklärung verpflichtet. Der interessante Inhalt des Buches könnte mich zwar entschuldigen, aber nur der Standpunkt, von dem, der Geist, in dem es geschrieben ist, kann mich rechtfertigen. Auch Moleschott betrachtet, wie wir, die Welt als ein Ganzes, Materie und Kraft, Geist und Körper als eins, und weiß, daß Nichts in diesem harmonischen Organismus vereinzelt und wirkungslos dasteht. Die Nahrung schafft nicht bloß den Körper, sie schafft das ganze Leben, Glaube, Sitten, Charakter der Völker, Tugenden und Laster, Leidenschaften und Neigungen, Gedanken und Thaten des Einzelnen. Darum ist sein Buch ein Volksbuch, weil es das Volk sich selbst erkennen und erforschen lehrt aus der Natur, nicht ihm unbegriffene Lehren und Vorschriften octroyirt. Ich glaube daher hoffen zu dürfen, daß der Leser mit mir auch das neueste Buch desselben Verfassers „der Kreislauf des Lebens" mit gleicher Freude begrüßen und von seinem Inhalte, der das gesammte Leben der Natur und des Menschengeistes umfaßt, gern Kenntniß nehmen wird.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von
Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 34. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 21. August 1852.

## Edle und gemeine Steine.

Von Otto Ule.

Nirgends ist der Mensch in der Vertheilung seiner Adelsdiplome willkürlicher verfahren, als im Reiche der Steine. Freilich hat dabei nicht der Verstand allein als Richter gesessen, sondern seine muthwillige Schwester, die Phantasie, wußte mit weiblicher List sein Urtheil zu lenken. Gern hätte der Verstand Dauer und Unvergänglichkeit, oder doch wenigstens Nutzbarkeit zum Maßstabe für seine Schätzungen gewählt, aber die Phantasie zog das Flüchtige und Schimmernde und in ächt weiblicher Laune das Seltne und darum Kostbare vor. Was willst du mit Perlen und Korallen? rief jener verächtlich. Sie sind nichts als kohlensaurer Kalk, Kalk, wie ihn der Maurer als Mörtel auf die Steine wirft, Kohlensäure, wie sie das gährende Bier im Bottich entwickelt. Die einen sind Erzeugnisse kranker, die andern Ueberreste todter Thiere! Perlen sind versteinerte Thränen der Wehmuth, und Korallen erinnern an frische Mädchenlippen, erwiederte die Phantasie und schmückte damit den Hals eines schönen Mädchens. Aber dieser Türkis ist nichts als der von Eisen gefärbte Zahn eines längst verwesten Thieres! Er ist mir das Vergißmeinnicht im Reiche der Steine und mahnt mich an Treue in der Ferne. So stritten Verstand und Phantasie, und letztere siegte.

Was dem Auge gefiel, das wurde geadelt. Innere Tugenden galten nichts, wenn sie nicht mit äußerem Glanze, schönen Farben und Formen gepaart waren. Rubine und Saphire, Smaragde, Topase, Hyazinthe und Amethyste, obgleich nichts als von Metalloxyden gefärbte kieselsaure Verbindungen von Thonerde, Kalk und andern Erden, in der Form des Krystalls freilich, durchsichtig und schimmernd, sie stiegen hoch im Range, während ihre unschönen Geschwister in das Dunkel verstoßen wurden, und ihre edlen Tugenden nur dienten, sie zu schweren Arbeiten, zum Glasschleifen und Steinesägen heranzuziehen. Wahres Verdienst ward selten gekrönt. Nur Demant und Gold wußten durch inneren Werth den äußeren Schein zu erhöhen, der Demant, wenn auch nur krystallisirter Kohlenstoff, durch seine Härte, das Gold durch Geschmeidigkeit und Unwandelbarkeit zugleich. Schlimmer erging es dem Platin, das, schwerer und unzerstörbarer als Gold, nur

nicht seine liebliche Farbe besitzt. Das Gold schmückte fürstliche Stirnen, schlang sich um Nacken und Arme der Damen und ward im Ringe das Symbol so vielen wirklichen und noch mehr geträumten Glückes. Das Platin wanderte in die Fabriken und chemischen Küchen, um mit Säuren und Feuer zu kämpfen.

Der Verstand versuchte es, manchen Stein in der Achtung seiner launischen Schwester zu retten. Er wußte, daß Seltenheit und ferne Herkunft ein großes Gewicht für sie hatten. Da brachte er ihr einst einen Meteorstein. Sieh', er stammt nicht von der Erde; aus fernen Himmelsräumen ward er so eben herabgeschleudert, und vielleicht war er selbst ein Weltkörper, selbständig wie die Erde. Ihn wirst du doch adeln? Wie! diesen schmutzigen Eisenstein mit seinem grauen verbrannten Schlackenmantel? erwiderte entrüstet die Phantasie. Wäre er in glänzenden, bunten Kleidern gekommen, hoch hätte ich den Fremdling feiern wollen! Wenn du den Glanz liebst, so nimm dich dieses herrlich schimmernden Fraueneises an, das, wiewohl ein zarter weicher Gyps, die Natur selbst so glänzend polirte, wie es die Kunst nie im Stande wäre! Es ist nicht hart genug, erwiderte die Phantasie, es würde zu leicht verletzt werden, seinen Glanz zu bald einbüßen. Ein rechter Edelstein muß hart genug sein, um eine fremde Politur anzunehmen, die selbst rauhe Berührungen aushält! Nun so bringe ich dir hier einen Edelstein, gegen den du gewiß nichts einzuwenden hast, da ihn der Mineralog selbst als Smaragd erkannt hat. Bewundre nur seine Größe; denn er wiegt gewiß mehrere Pfunde! Freilich stammt er nicht aus Peru, ich fand ihn zu Bodenmais in Baiern; doch ist er hart und glänzend. O, ich kenne schon den deutschen Edelstein mit seinem trüben Gesicht und schlichten Kleide, spottete die Phantasie. Mein Peruaner ist zwar auch nur kieselthonsaure Beryllerde, aber Chromoxyd färbte ihn mit jenem herrlichen Grün, das mich an den Schimmer jugendlicher Frühlingsblätter erinnert, während deinem Bodenmaiser nur Eisen sein schmutziges Gelb lieh.

Als nun die Phantasie ihre strahlenden, buntfarbigen Kinder im Reiche der Steine sich auserwählt und sie zu hohen Ehren erhoben hatte; da lagen rings umher zerstreut die übrigen gemeinen Steine auf Feldern, im Wald und in Bächen. Da trauerte der Verstand. Denn wenn auch die Sage nach der deukalionischen Fluth aus ihnen das Menschengeschlecht von Neuem hervorkeimen ließ; jetzt achtete Niemand ihrer! Der Wanderer stieß sie mit dem Fuße aus dem Wege, der Landmann fluchte ihrer, weil sie seinen Acker bedeckten, und nur das Kind freute sich der bunten Kiesel, die es am Bache fand.

Aber das Niedere und Gemeine ward noch immer die Wiege des Edlen. Aus den verachteten Steinen erhob sich die Industrie und schmückte mit Reichthum und Bildung die Gegenwart. An den rohen Massen versuchte sich die Kunst und schuf aus ihnen ihre edelsten Gebilde. Der zerstreuten Steine bemächtigte sich endlich die Wissenschaft und erschloß aus ihnen eine viel tausendjährige Geschichte der Vorzeit.

Wenn man von Steinen hört, so denkt man sogleich an Gebirge. Ebenen haben keine Steine! Es giebt freilich solche Ebenen, die Steppen an den Küsten des schwarzen Meeres und im Innern Asiens, in denen meilenweit kein Stein zu sehen ist, deren Bewohner kein anderes Baumaterial kennen, als Holz und die thonreiche Erde ihres Bodens. Die norddeutschen Ebenen bestehen zwar auch nur aus Sand und Lehm, sind auch gewiß nur durch Niederschläge aus einem Meere gebildet, das einst seine Fluthen darüber hinrollte. Der Bewohner klagt aber doch nicht über Mangel an Steinen. Wenn ein Reisender manches Märkische Dorf betritt, so könnte er sich bisweilen völlig in eine Gebirgsgegend versetzt wähnen. Alle Wohnhäuser und Wirthschaftsgebäude sieht er von Feldsteinen aufgebaut, überall um Gärten und Koppeln, selbst an Landstraßen Befriedigungen von Steinmauern. Auf Plätzen oder vor den Thüren der Häuser findet er einzelne mächtige Blöcke, auf denen die Alten ruhen oder die Kinder spielen. Draußen auf dem Felde sieht er kleine Strecken so mit Steinen besäet, daß sie der Landmann nicht bebauen konnte; auf andern Aeckern sind die Steine in hohe backofenförmige Haufen zusammengetragen oder in tiefe Gruben versenkt. Alle Chausseen, alle Straßen der Städte sind mit Feldsteinen gepflastert, und verwundert fragt man sich, woher dieser verschwenderische Reichthum komme. Schon unsere deutschen Vorfahren verwendeten diese Steine zu solchen Zwecken, und nur die wendischen Einwandrer, welche in ihren heimatlichen Steppen an Kalk und Lehmbauten gewöhnt waren, wußten sie lange nicht zu benutzen. Noch finden wir aus dieser Zeit Spuren einer rohen Skulptur, eingehauene Vertiefungen auf großen Granitblöcken, die sie als Opfersteine oder Grabmäler bezeichnen. Wir sehen selbst aus übereinander gehäuften Blöcken wunderbare Steinpforten und hausähnliche Hügel errichtet.

Wenn trotz der steigenden Kultur, welche diese Steine zu so zahlreichen Zwecken verwendete, noch heute viele Gegenden ihren steinigen Charakter nicht verleugnen, wie ganz anders muß das Ansehen dieser Ebenen vor Jahrtausenden gewesen sein, und wie ganz anders werden sie spätere Geschlechter sehen! Einst wird man diese Blöcke vielleicht nur aus Büchern kennen oder unter dem Schutte der Ruinen suchen.

Steine sind dem Unkundigen Steine. Der Forscher aber könnte sich aus den Geschieben der Mark mit leichter Mühe eine reiche Sammlung der verschiedensten Gesteinarten zusammenstellen. Hier herrschen Granite in wunderbarer Mannigfaltigkeit vor, besonders großkörnige, die sich durch schöne, 6—8 Zoll lange Feldspathkrystalle und Einschlüsse von Epidoten, Almandinen, selbst Tur-

malinen auszeichnen; dort erscheinen Blöcke von Syenit, Gneuß, Glimmerschiefer, Porphyr, selbst Basalte und Schlacken. In andern Gegenden treten Kalksteine, reich an versteinerten Krebsen und Schnecken, besonders Orthoceratiten und Trilobiten, in so großer Menge auf, daß seit Jahrhunderten Kalköfen darauf betrieben wurden, wie bei Neubrandenburg, auf Usedom und bei Sorau.

Wer in Steinen nichts weiter als Baumaterial sieht, dem könnten die kleinen zerstreuten Steine der Ebenen wohl entgehen. Aber es giebt Blöcke von so erstaunenswerther Größe, daß sie selbst die Aufmerksamkeit eines sonst achtlosen Volkes erregen, seine Sagenpoesie beschäftigen mußten. Bei Waschow in Mecklenburg liegt ein Granitblock von 44 Fuß Länge, und bei Hesselager auf Fünen ragt ein solcher von 105 Fuß im Umfange 21 Fuß aus dem Boden hervor. Die größten Blöcke der Mark liegen auf den Rauenschen Bergen bei Fürstenwalde. Zwei derselben, die der Leser in der Abbildung sieht, führten im Munde des Volkes den Namen der Markgrafensteine, und von dem größten, der 95 Fuß im Umfange hielt und über 25 Fuß über dem Boden hervorragte, erzählte die Sage, daß der Teufel ihn einst auf diese Berge geschleppt und eine Königstochter darin verschlossen habe, deren Jammergeschrei man noch in stillen Nächten vernehmen könne. Die Kunst hat den Zauber gebrochen. Sie verwandelte ihn in jene prachtvolle Granitschale, welche seit 1827 den Lustgarten vor dem Museum in Berlin ziert. Gegen 15,000 Centner betrug das Gewicht des Blockes. Man meißelte daher an Ort und Stelle die Schale aus dem Groben und brachte die noch immer über 2000 Centner schwere Steinmasse auf einer Bohlenbahn an das Spreeufer, um sie zu Schiffe nach Berlin zu schaffen. Welchen außerordentlichen Kraftaufwand erforderte der Transport dieses einen Steines, und welche Gewalt der Natur trug diese Millionen von Steinen so viele Meilen weit über Meere und Ebenen auf diese Berge! Wenn wir die Natur in den kleinen Edelsteinen bewunderten, denen sie so herrlich Glanz und Farbe verlieh; hier bei den verachteten Steinen müssen wir staunen über die gewaltigen Mittel, die ihr zu Gebote standen, sie über die Länder auszustreuen.

Die Heimath der Blöcke sind die Länder, in denen sie liegen, nicht. Der Lehm- und Sandboden, auf dem sie ruhen, gehört dem Braunkohlengebirge an, und kein festes Gestein liegt unter ihm verborgen, von dem sie losgebrochen sein könnten. Erst in weiter Ferne, in den Gebirgen Skandinaviens und Finnlands findet der Geologe Felsmassen, deren Natur mit diesen Trümmern übereinstimmt.

Es scheint wunderbar, wie man an Steinen ihre Heimath lesen könne. Und doch vermag es der Geologe mit fast zweifelloser Gewißheit. Die skandinavischen und finnischen Granite besitzen Eigenthümlichkeiten, namentlich in jenen großen Feldspathkrystallen und besonderen eingeschlossenen Mineralien, wie sie kein anderes Granitgestein wieder zeigt. Ueberdies kommen mit diesen Geschieben Muscheln vor, die noch heute die nordischen Meere bewohnen; und Moose sind auf den Blöcken entdeckt worden, die nur das skandinavische Gebirge trägt. Aber auch die Verbreitung dieser Steine, die man eben als Fremdlinge an ihrer jetzigen Lagerstätte Findlings- oder Wanderblöcke genannt hat, deutet auf die Skandinavische Halbinsel als ihren Ausgangspunkt hin. Gruppenweise umziehen sie in weiten Bogen diese Heimath, und ihre äußerste Grenze läuft von Gröningen in Holland durch Westphalen und Hannover am Nordrande des Harzes hin, durch Schlesien und Polen über Breslau und Warschau nach Rußland hinein bis Tula, erst an der Nordspitze des Ural endend. Je näher man dem Ausgangspunkte kommt, desto größer werden die Blöcke. Im südlichen Schweden bilden sie ganze Hügelketten, oft von 300 Fuß Höhe, die Oesar, die man dort als Kunststraßen benutzt hat. Noch an den Küsten von Holland erheben sich sandige Hügel, die auf schwedischen Felsblöcken ruhen, zu 150 Fuß Höhe. Die Blöcke des nördlichen Rußland stammen alle aus Finnland und den Umgebungen des Onega-See's; in Preußen und Polen vermischen sie sich bereits mit schwedischen Gebirgsarten und in Holstein, Holland, selbst an den englischen und schottischen Küsten findet man die letztern allein.

Ein furchtbares Geheimniß schlummert in diesen gewanderten Blöcken. Welche Kraft riß sie von ihrem Urgestein los, zwang sie den weiten Weg über das Meer zu machen? Als im vorigen Jahrhundert der Blick der Wissenschaft auf sie fiel, erschöpfte man sich in vergeblichen Versuchen, das Räthsel zu lösen. G o e t h e spottet darüber in seinem Faust:

> Noch starrt das Land von fremden Centnermassen;
> Wer gibt Erklärung solcher Schleuderkraft?
> Der Philosoph, er weiß es nicht zu fassen;
> Da liegt der Fels, man muß ihn liegen lassen,
> Zu Schanden haben wir uns schon gedacht. —
> Das treu-gemeine Volk allein begreift
> Und läßt sich im Begriff nicht stören;
> Ihm ist die Weisheit längst gereift:
> Ein Wunder ist's, der Satan kommt zu Ehren.
> Mein Wandrer hinkt an seiner Glaubenskrücke
> Zum Teufelsstein, zur Teufelsbrücke.

In der That ist die Sage schneller damit fertig geworden, als die Wissenschaft, vor Allem die nordische Mythe mit ihren entsetzlich kolossalen Vorstellungen. Nach der Erzählung der Edda kämpfte einst Thor mit dem Riesen Hrugner. Thor schleuderte den Mjölner, seinen gewaltigen Hammer, der Riese parierte ihn mit seiner steinernen Keule. Die Keule zerspringt: die eine Hälfte fliegt an Thors Kopf und streckt ihn betäubt zu Boden, die

andre zersplittert, und die verstreuten Steine sind eben diese Trümmer. Der Hammer des Gottes aber tödtete den Hrugner.

Die Wissenschaft mußte erst zahllose Thatsachen aufsuchen und in Uebereinstimmung bringen, um das Räthsel zu lösen. Man mußte erst die Wirkungen des Wassers und der Sturmfluthen, der Eisberge und Gletscher kennen, man mußte erst in fernen Gegenden ähnliche Erscheinungen aufsuchen und erforschen. Siehe da, im Norden Amerikas fanden sich nicht minder mächtige Steinblöcke, die eben so fremd ihrem Boden in weiten Bogen sich durch das nördliche Mexico, Texas, Alabama und Georgien erstreckten; und im Süden der Erde fand Darwin in neuester Zeit dieselben Zeichen jenes Steinstromes, wie er ihn treffend bezeichnete.


Die Markgrafensteine auf den Rauen'schen Bergen bei Fürstenwalde.

Jene geheimnißvolle Vorzeit unsres Vaterlandes zu erforschen, in welcher diese fremden Steinblöcke zu uns herüber wanderten, dazu führten uns die verachteten und gemeinen Steine der Felder. Aber wie ein Ereigniß immer in das andere eingreift, so werden wir die ganze Geschichte des europ. Nordens, der Ostsee und ihrer Küstenländer sich aus dieser einen Erscheinung erschließen sehen. So weiß die Wissenschaft die gemeinen Steine zu adeln.

# Die Mooswelt.

Von Karl Müller.

## Die Moose als Kleider der Erde.

In dem grünen Pflanzenteppiche der Flur ruht die Seele des Menschen. Sie wird deshalb in jeder Pflanze ruhen, welche dazu beiträgt, den grünen Teppich der Fluren zu vollenden und zu erhöhen, wenn sie in Menge auftritt und damit ihrer Heimat einen eigenthümlichen Pflanzencharacter verleiht. Dies trifft bei den Laubmoosen reichlich zu. Vor vielen andern Pflanzen sind sie es werth, Kleider der Erde genannt zu werden. Wie können sie uns zu diesem Ausspruche bestimmen?

Ein Blick auf unsre cultivirten Fluren bestätigt das nicht ganz. Hier theilten die Moose ihr Schicksal mit den Wäldern, welche der Mensch mit Feuer und Axt vertilgte. Die Urnatur mußte der künstlichen des Landwirths weichen. Doch wichen selbst hier, in völlig veränderter Flur, die Moose nicht ganz. Als ob die Natur, dem Menschen zum Trotze, niemals rasten wolle, treibt sie selbst aus dem wüsten Brachfelde, welches der Mensch zu längerer Ruhe bestimmte, ihre Lieblinge, die Moose hervor. Ein leichter grüner Anflug, machen sie sich trotz ihrer Kleinheit selbst dem Laien noch bemerkbar. Den Moosforscher entzücken sie. In einem, oft gleichsam nur hingetuschten grünen oder bräunlichen Anfluge erkennt er nicht selten ein wunderbares Kleinod seiner heimischen Moosflor, das er nirgends weiter zu finden vermöchte, als auf dem wüsten Brachacker. Selbst ohne Vergrößerungsglas bemerkt er frohlockend schon an Ort und Stelle an dem winzigen, kaum einige Linien messenden Wesen eines Ohnmundes (Phascum) ihre Früchte in Knöpfchengestalt. Dutzende verschiedener Arten würde er dem Laien auf dem scheinbar unfruchtbaren Stoppelfelde sofort vorführen. So trägt noch eine wüste Flur ihr Wunderkleid in prachtvollen Moosgestalten, dem aufmerksamen Naturfreunde zur Wonne. Endlich gleitet der Pflug über die Stoppel, und das vermodernde Mooskleid dient, obschon in bescheidener Weise, noch den keimenden Saaten zur Nahrung, dem Menschen zum Segen.

Wie das Brachfeld gleich allen cultivirten Plätzen von bestimmten Moosarten bewohnt wird, eben so treu begleiten auch einige andere den Menschen, wohin er auch sich wende. Es liegt etwas Rührendes in dieser Anhänglichkeit, welche man auf dem ganzen Erdkreise wieder findet. Auf altem Gemäuer, alten Dächern, Gartengehegen u. s. w. grüßen den Menschen überall dieselben oder täuschend ähnliche Gestalten. Schwalbe und Sperling begleiten den Menschen nicht treuer, als liebliche Bartmoose (Barbula) und Drehmoose (Funaria).

Auf der grünen Wiese des Thales wuchern andere Arten. Wenn auch vom Landwirth ungern gesehen, da er sie für Feinde der Wiesengräser hält, erhalten sie doch dem Wiesengrunde seine Feuchtigkeit, und um so üppiger sproßt das Gras der Weide empor. Ja, ohne sie würde so manche gern gesehene Wiesenpflanze gar nicht erscheinen. Die ewig feuchten, den Thau des Himmels leicht schlürfenden, weichen Polster der Astmoose (Hypnum) verleihen den Samen und Wurzeln Schutz gegen Sonne und Frost.

Mitten durch die Wiese schlängelt sich murmelnd der Bach. Wild über einander gelagert, schauen aus seinem

Grunde mächtige Felsblöcke über die Fluth hervor, ehrwürdig in ihrer grauen Färbung, in ihren Jahrtausende hindurch abgeschliffenen Flächen. Doch die Natur kennt auch hier kein Alter. Lange, fluthende Bärte lieblich grünender Moosgeflechte sproßen aus den Fugen der Blöcke hervor. Als ob ihnen die ewige Fluth ein ewiges Lied zu ewigem Brandung, in den mächtigen Cataracten des Rheines, des Orinoco, des Niagara baden sie sich, in Wahrheit Nymphen der Tiefe, in dem Silberschaume der Gebirgsfluth. Auch in die Tiefe der Brunnen, in deren Spiegel sich nur des Himmels Bläue mit ihren Wolken und Sternen taucht, steigen die Moose. Mitunter ist es sogar ein sel-



Das baumartige Schildmoos (Catharinea dendroides) aus Peru. In der Mitte Pflanzen mit Früchten. Links eine männliche Pflanze mit ihren Blüthenscheiben im Gipfel. Auf der Erde als Gegensatz zum Riesenmoose kleinere Moose.

Tanze murmele, wiegt sie die schlanken Moose in ihren Armen auf und ab. Hunderte seltsamer Thiergestalten, winzige Polypen, Wasserflöhe, Muscheln u. s. w., fanden nur hier ihre Heimat in den Geflechten der Quellenmoose (Fontinalis). Selbst die kühn in die Fluth sich wagende Wurzel des Baumes am Ufer findet noch in denselben Moosen ihre Gesellschafter. Sogar der Donner des Wasserfalles schreckt die Moose nicht zurück. An den gefährlichsten, Schwindel erregenden Klippen, mitten in der tener Bürger der Mooswelt, wie es das herrliche Kegelmützchen (Conomitrium Julianum) mit seinen zarten, sammetgrünen, üppig verzweigten Stengeln in den Brunnen von Pirna, Pforzheim, Stuttgart u. s. w. beweist.

Auch gespenstigen Zauber liefert die Mooswelt. Dort im schroffen Gebirge, mitten unter mächtigen Felsblöcken, in dunkeln Höhlungen, wohin sich der Strahl der Sonne nur ermattet verirrt, in den Sandsteinhöhlen des Regensteins am Harze, den Granithöhlen des Fichtelgebirges, den

Porphyrhöhlen von Giebichenstein bei Halle u. s. w. strahlt in wunderbarem, grünem Sammetglanze die dunkle Wandung des Felsens. Schöner strahlt selbst nicht das Wunderlicht des kostbaren Smaragden im goldenen Reife. Diese herrliche Busennadel des schroffen Felsens ist wiederum ein Moos, und zwar ein keimendes: das winzige, zartblättrige Leuchtmoos (Schistostega osmundacea).

Doch hinein in's mächtige, quellenreiche Gebirg, hinauf zu den Gletschern der Alpen! Wiederum ändert sich die Scene. Ueberall, wo nur ein Wassertropfen den starren Felsen tränkt, erscheint, mit Flechten gepaart, ein grüner Moosteppich, um so üppiger, je reichlicher das Gebirg die Quellen spendete. Hier wird in Wahrheit die Mooswelt zum Kleide der Natur. Hier auch ist das Paradies des Moosforschers, in welchem ihn die seltensten Gestalten zu hoher Begeisterung erheben, für Tage, ja Wochen beschäftigen. Die Alpen Tyrols, der Schweiz, Norwegens, Südamerika's, des Himalaya, Abyssiniens und des Ostindischen Archipels gehören zu diesem Paradiese. In vieler Beziehung theilen diese alpinischen Gefilde ihren Mooscharacter mit den Schneegefilden der Polargegenden. Wie die Moose nebst Flechten die letzten Pflanzen der Alpen, ebenso sind sie auch an den Polen die letzten Bürger des Gewächsreiches. Ohne sie würden jene Fluren nur traurige Wüsten sein. Mit ihnen gleichen sie nun den moorigen Gegenden der Ebenen und der Alpen. Torfmoose (Sphagnum) und Widerthon-Arten (Polytrichum) sind die vorherrschenden Gestalten. Durch sie allein bildet sich auf den eisigen Fluren die erste Dammerde, der erste Anhalt für größere Gewächse, wenn die alten Triebe ihrer Stengel vermodern, während sie selbst in dem eisigen Wasser des Gletschers und des Polareises freudig gedeihen. Die Schieferblöcke von Spitzbergen, die Fluren von Grönland, die Lavafelsen von Island, der ganze nördliche Saum von Sibirien bis zur Küste des Eismeeres, überhaupt die ungeheuren Ebenen (Tundra) rings um den Nordpol sind fast nur ein einziger zusammenhängender Morast, von dichten Polstern der Torfmoose und der weißen Renthierflechte (Cladonia rangiferina) überkleidet. In dieser traurigen Einförmigkeit der Landschaft, sagt Admiral Wrangell, ruht das Auge des Reisenden mit Wohlgefallen auf der kleinsten Fläche von grünem Rasen, der an einem feuchten Orte sich zeigt. Was würde der Mensch in diesem wüsten Erdgürtel ohne die Mooswelt sein! Hier im kalten Norden ist sie in Wahrheit das Kleid der Erde. Selbst der Eskimo scheint es zu fühlen. Denn auch er ahmt wie jeder uncivilisirte Naturmensch seine heimische Natur nach, gebraucht wie diese die Polster der Torfmoose noch als Kleidung, und wickelt den Säugling seines Weibes in solchen Pflanzenflaum. Er konnte in der That selbst wissenschaftlich keine wärmere Hülle wählen. Ist, wie schon der Holzschuh lehrt, die Pflanzenzelle ein schlechter Wärmeleiter, d. h. ein Körper, welcher die Wärme des thierischen Leibes nur sehr langsam ausstrahlen läßt, dann muß auch das aus Pflanzenzellen bestehende Moospolster die rechte wärmende Hülle sein. Auch der Lappe weiß es. Geschickt schneidet er sich mit dem Messer zwei gleichlange große Rasenstücke von Widerthonmoosen (Polytrichum commune) aus der Erde, legt den einen Rasen mit dem Moose nach oben, den andern mit dem Moose nach unten. So hat er ein weiches Pfühl und ein gleiches, warmes Deckbett, beide überdies noch besonders dadurch kostbar, daß sie das Herannahen der Insekten verhindern. Ihm konnte die heimische Natur keine geeignetere Laubmoosgattung schenken; denn die Widerthonmoose gehören zu den riesigsten der ganzen Mooswelt.

Wenn wir vorher auf dem Brachfelde nur linienhohe Moosgestalten fanden, erreichen diese Widerthonmoose die Höhe von 1—2 Fuß. Um so mehr werden sie natürlich auch zur Physiognomie der Erdoberfläche beitragen, je mehr sie in die Augen fallen. Zu ihnen gehört das überhaupt riesigste Moos der Erde: das baumartige Schildmoos (Catharinea dendroides) von den hohen Cordilleren Peru's. Mooswälder bildend, ist es der erhabenste Ausdruck der Mooswelt. Auch in dieser die schroffen Gegensätze von Niedrig und Hoch, wie in den meisten Pflanzen- und Thierfamilien! Aber auch hier wieder sanfte Vermittelung von tausend Zwischenstufen!

Dürfen wir die Moose vorzugsweise die Kleider der nordischen Erde, d. h. der kalten Zone nennen, so paßt doch der Ausspruch auch auf die Fluren der gemäßigten Zone, unsrer Heimat. Der Boden unsrer Laub- und Nadelwälder beweist es. Niemand weiß es mehr, als der kundige Forstmann, wie viel dieses Kleid den Wäldern werth ist. Es ist, obwohl wichtig genug, noch das Wenigste, daß es dem Gemüthe des sinnigen Menschen überall auf waldigem Boden die Farbe der Hoffnung widerspiegelt, daß es dem müden Wanderer als weiches Polster, dem Vögelchen als Material zu seinem Neste, Würmern, Insekten und andern Kreaturen des Waldes wie den zarten Keimen der Waldpflanzen und der Nordseite der Bäume als schützende Hülle dient; es ist aber von größter Bedeutung, daß es das Mooskleid ist, welches dem Waldboden seine Feuchtigkeit erhält. Der Mensch ohne die Wälder ist ein elendes Geschöpf, wie ein andrer Aufsatz erweisen soll. Diese Wälder schützt die Moosdecke. Sie thut noch mehr. Sie erzeugt, speist und schützt auch die Quellen. Die auf den Rücken der Gebirge entspringenden, von Mooswiesen meist umsäumten Urquellen unsrer Flüsse bestätigen es. Was würde der Mensch ohne Quellen, ohne die Flüsse sein? Was wäre der Mensch ohne das Moos? Beide Fragen gehören zu einander. Die Antwort ruht in der Geschichte der Menschheit.

Wie der Geograph den Urquell des mächtigen Flusses sucht, und ihn zuletzt erstaunt so winzig findet, ebenso

dringe der Mensch überall bis zu den letzten Ursachen großer Wirkungen vor. Wie der Geograph wird auch er erstaunen, die Ursachen zuletzt so klein zu finden. Er hat das größte Räthsel der Natur entdeckt, hat — das Große im Kleinen gefunden, eine Welt voll Hoheit. Der Kundige staunt nicht mehr, wenn er nun auch in einem einfachen Moose die kleine Ursache großer Wirkungen fand. Von wissenschaftlicher Einsicht geleitet, ward ihm die Moosdecke in Wahrheit der Erde zum Kleide, welches als Rahmen eines herrlichen Bildes dasselbe hebt, als Hülle der Erdkrume dieselbe schützt, durch Beides dem Menschen segnend dient.

---

# Die Natur Nord- und Südafrika's.

Von Joakim Frederik Schouw.

Aus dem Dänischen von H. Zeise.

## 1. Nordafrika.

Erster Artikel.

Eben so wie die Natur im Kleinen eine unendliche Mannigfaltigkeit zeigt, wenn wir z. B. die einzelnen Thier- oder Pflanzenarten, oder verschiedene Individuen derselben Art, ja verschiedene Theile desselben Individuums mit einander vergleichen, so zeigen sich auch im Großen charakteristische Verschiedenheiten, wenn wir z. B. die großen Abtheilungen der Erdoberfläche, welche wir Welttheile zu nennen pflegen, einander gegenüberstellen. Jeder derselben hat seine eigenthümlichen Charakterzüge. Wie in Beziehung auf Thiere und Pflanzen sich bald größere Massen mit einem weniger zusammengesetzten Bau, bald kleinere Massen von einer mehr zusammengesetzten Bildung zeigen, so bieten auch die großen Welttheile ähnliche Verschiedenheiten.

Ein Gegensatz wie der letztgenannte zeigt sich bei einer Vergleichung zwischen Afrika und Europa, worauf Ritter besonders aufmerksam gemacht hat. Betrachten wir Afrika's Begrenzungsverhältnisse gegen das Meer, so finden wir diesen Welttheil sehr abgerundet, mit wenigen, nicht tiefen Buchten, ohne eindringende Fjorde, und deshalb ohne heraustretende Halbinseln. Europa dagegen wird von der See tief eingeschnitten, und zwar durch die tiefeindringenden Binnen-Meere, die Nordsee, das Kattegat, die Ostsee mit ihren Buchten, das Mittelmeer mit seinen vielen Seitenbuchten, das schwarze und das asow'sche Meer außer dem weißen Meere und verschiedenen Buchten des atlantischen Oceans. Hierdurch entstehen die vielen heraustretenden Halbinseln: die scandinavische, die jütische, die holländische, Spanien, Italien, die griechische Halbinsel, Morea und die Krim. Afrika kann man deshalb als einen Körper ohne, Europa als einen Körper mit Gliedern betrachten. Aber auch hinsichtlich der Unebenheiten des Erdbodens zeigt Europa eine größere Mannigfaltigkeit als Afrika, welches auch in dieser Beziehung eine bedeutende Einförmigkeit bietet. Während Europa eine nicht unbedeutende Anzahl abgesonderter Bergmassen hat, welche unter einander in Höhe, Form und Richtung sehr abweichen, und zwischen welchen niedrige Flächen und Hochebenen von verschiedener Ausdehnung und Form liegen, so zeigt Afrika, insoweit wenigstens als unsere jetzige Kenntniß reicht, ein außerordentlich großes Hochland im Süden, und eine außerordentlich große niedrige Fläche im Norden. Dürften wir den Bau der Welttheile mit den Erzeugnissen der Kunst vergleichen, so könnten wir Afrika als eine einfache Pyramide, Europa als eine gothische Kirche mit vielen Ausbauten, Thürmen und Verzierungen hinstellen.

Weil Afrika größtentheils im heißen Erdgürtel liegt, wo die klimatischen Verhältnisse viel einförmiger sind als in dem temperirten und kalten, in welchem Europa sich befindet, so liegt auch in dieser Stellung ein Grund der Einförmigkeit Afrika's.

Auf der westlichen Seite seiner Nordküste liegt eine abgesonderte, längliche Bergmasse von nicht unbedeutendem Umfang, der Atlas. Weiter gegen Osten zwischen Tripolis und Aegypten tritt eine andere, aber nach oben viel weniger flache Bergmasse, das Barka-Plateau, hervor. Diese beiden Bergmassen sind im Süden von der großen Ebene umschlossen. Wäre der Strand des Meeres etwas höher als er ist, so würde diese Ebene vom Meere bedeckt werden, und diese beiden Massen würden als Inseln hervorragen. Hinsichtlich des Klimas und der Pflanzen sind sie, wenigstens von ihrer Nordseite, nur unbedeutend von den südlichsten Theilen Europas (Spanien, Sicilien, Calabrien und Griechenland) verschieden. Der afrikanische Charakter ist hier noch nicht hervorgetreten, oder es ist nur eine Annäherung an denselben vorhanden. Vom physisch-geographischen Standpunkt aus gehören diese Bergmassen deshalb eher zu Europa.

Im Süden dieser Berge und des Mittelmeeres bis zum Niger und bis gegen den See Tschad, also vom 30 bis 16° N. Br. dehnt sich vom atlantischen Meer bis zum arabischen Meerbusen die ungeheure Ebene — die Wüste — aus, 100,000 Quadratmeilen im Umfang, so groß also wie $^2/_3$ von Europa, oder beinahe dreimal so groß als das Mittelmeer. Wir kennen weiter keine so große Ebene, ja keine, welche sich derselben bedeutend nähert, denn die Eben des Plataflusses, die Mississippiebene oder die sibirische Eben sind um Vieles kleiner.

Die Wüstenebene wird noch größer, wenn wir die asiatische Fortsetzung derselben hinzurechnen; denn diese nimmt, im Wesentlichen mit demselben Charakter, den größten Theil Arabiens, Persiens Küstenland und das nordöstliche Indien bis zum untern Lauf des Indusflusses, ein.

Der größte Theil dieser Wüstenstrecke ist eine vollkommene Ebene. Der Wanderer sieht nur die flache Erde und die Himmelswölbung, so wie der Seefahrende auf dem Weltmeer nur Meer und Himmel sieht. Keine Berge, keine Hügel, ja weder Wald noch Gebüsch, keine menschliche Wohnung unterbricht die Aussicht auf diese ungeheure Fläche. Trifft man einen Gegenstand (ein Thier, einen Reisenden), so wird das Auge hinsichtlich der Größe der Entfernung, so wie auf dem Meere, getäuscht. Eine tiefe Stille ruht über der Wüste; man hört den geringsten Laut in einer für den Ungewohnten unbegreiflichen Entfernung; und auch für den Sinn des Gehörs hält es hier schwer, Entfernungen zu schätzen. Ungeachtet nun eine vollkommene Gleichheit der Hauptcharakter ist, so gibt es doch, besonders im östlichen Theil Ausnahmen, indem sich der Erdboden hier zu Hügeln und Bergflächen erhebt, welche jedoch gewöhnlich von so großer Ausdehnung sind, daß man das Aufsteigen und die Senkung wenig bemerkt.

Man stellt sich die Wüste oft als ein ununterbrochenes Sandmeer vor, in welchem der Reisende im tiefen Sande waten muß. Dies gilt freilich von einem Theil, aber keineswegs von dem ganzen, ja vielleicht nicht einmal von dem größern Theil der Wüste. An einzelnen Stellen ist die Oberfläche fester Klippengrund, und liegt derselbe entweder ganz nackt, oder er wird nur von einer dünnen Sandlage bedeckt. Der Sand entsteht theils dadurch, daß der Klippengrund durch Einwirkung der Atmosphäre zersetzt wird, theils dadurch, daß die an den Küsten des Mittelmeeres herrschenden nördlichen Winde den Meeressand an die Ufer werfen, von wo aus er später durch dieselben Winde tiefer in's Land hineingeführt wird. In den Vertiefungen, in den kleinen Thalwegen, oder wo der Klippengrund etwas hervorragt, dort sammelt sich der Sand in Haufen, wie der Schnee auf unsern Feldern, und in solchen Anhäufungen kann der Sand eine bedeutende Tiefe haben, und Reisenden mit Kameelen und Pferden lästig und gefährlich werden; aber an den meisten Stellen scheint die Sandlage nicht bedeutend zu sein. Die Erzählungen, daß Karavanen unter den Sand begraben worden sind, scheinen größtentheils unbegründet. In den meisten Fällen sind die Menschen und Thiere der Karavanen vor Hunger umgekommen, und ihre Ueberreste wurden später vom Sande bedeckt. Aber der Sand wird dennoch bei den heftigen Stürmen, welche hier ebenso wie auf dem wilden Meer ungehindert wirken, schädlich, indem, wenn die Luft davon angefüllt wird, die Aussicht fehlt, und sowohl die Haut wie die Augen leiden. Das ist der so berüchtigte Wind Samum.

Der Wüstengürtel ist der wärmste Erdstrich, den wir kennen. Der nackte Erdboden, der Sand, der Mangel an Wasser und Regen bewirken, zugleich mit der Lage in der Nähe des Aequators, daß die Wärme hier eine Höhe erreicht, die man in andern Gegenden nicht kennt. Nichts desto weniger ist der Winter, im Verhältniß zur geographischen Breite, kalt. Die Reisenden, welche die Wüste um diese Jahreszeit durchreist haben, wie Caillié, Denham, Clapperton, Caillaud und Mehrere, fanden die Nachtkälte beschwerlich; ja, das Thermometer sank sogar zuweilen bis auf den Gefrierpunkt.

Was in klimatischer Beziehung besonders diesen Gürtel charakterisirt, ist der beinahe vollkommene Mangel an Regen. Das große französische Werk über Aegypten berichtet uns, daß der Regen in Oberaegypten beinahe ein Wunder ist. Nach Pocock hatte man in 8 Jahren nur zweimal Regen gehabt, und jedesmal nur eine halbe Stunde. Dasselbe gilt nach Caillaud von Nubien und dem nördlichen Sennar. Nach Oudney's Bericht über die Wüste südlich von Tripolis können dort wohl zuweilen schwere Regengüsse an einzelnen Stellen fallen, aber dies ist ein so besonderer Fall, daß er zuweilen nur in Zwischenräumen von 5—6, ja bis 8 Jahren eintrifft, so daß Akkerbau unmöglich ist. Dasselbe berichten mehrere Reisende. Die Wüste bildet deshalb einen Erdgürtel, den man in klimatischer Beziehung den regenlosen Gürtel nennen könnte.

Mit diesem Regenmangel steht der Wassermangel in der nächsten Verbindung. Der ganzen Wüste entströmt kein einziger Fluß; sie sendet keinen nach dem Mittelmeer, dem atlantischen Ocean, dem Nil, noch nach dem Niger oder Tschad-See. Der Nil kommt aus einem andern Erdgürtel, und in seinem ganzen Laufe durch den Wüstengürtel nimmt er nicht einen einzigen Nebenfluß von irgend einer Seite auf. Quellen kommen sehr selten vor. Häufiger sind Brunnen, welche durch das spärliche Regenwasser gebildet werden, welches sich in den Vertiefungen ansammelt; aber sie trocknen oft aus, und täuschen die Hoffnung der durstigen Karavanen. Das Wasser ist überdies oft Brackwasser, weil der Boden häufig Salze enthält.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) —
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 35. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 28. August 1852.

## Die Natur Nord- und Südafrika's.

Von Joakim Frederik Schouw.

Aus dem Dänischen von H. Zeise.

### 1. Nordafrika.

Zweiter Artikel.

Der am meisten charakteristische Zug dieses afrikanischen Erdstrichs und der, welcher ihm den Namen Wüste gegeben hat, ist der beinahe vollkommene Mangel an Pflanzen. Weder Wald noch Gebüsch, noch eine Graslage bedeckt den Erdboden. Nur wo die Wüste vom Meere begrenzt wird oder nahe an demselben liegt, findet man einige Salzpflanzen, und in der Nähe der übrigen Grenzen der Wüste einige dornige Büsche. Eine Ausnahme machen die Oasen, welche man mit Inseln im Sandmeer oder mit Flecken auf einem Parderfell verglichen hat. Sie entstehen dort, wo sich in den Vertiefungen eine kleine Aue oder ein See aus dem spärlichen Regenwasser ansammelt, oder wo Quellen unterhalb eines der niedrigeren Plateau's entspringen, deren schräger Berglage das Wasser folgt, und deshalb wie das Wasser in einem artesischen Brunnen in einer bedeutenden Entfernung hervorquillt.

Die Oasen werden von den Arabern als paradiesische Plätze geschildert; das sind sie jedoch keineswegs an und für sich, sondern nur im Vergleich mit der sie umgebenden Wüste. Die Vegetation in diesen Oasen ist im Allgemeinen nicht sehr üppig und dabei sehr einförmig. Gegen Westen nimmt die Anzahl der Oasen ab. Der Baum, welcher besonders die Oasenvegetation charakterisirt, ist die Dattelpalme (Phoenix dactylifera). Sie bildet ganze Wälder, und sie ist es, an welche die Existenz der Bewohner geknüpft ist; denn die Datteln sind ihr Brot und das Futter für ihre Pferde und Kameele. Die Datteln sind es auch, welche für die durch die Wüste reisenden Karavanen den wichtigsten Proviant bilden. Man führt sie getrocknet in Säcken mit sich, und für Menschen und Thiere wird das Nahrungsmittel aus demselben Sacke genommen, wenn sie nach dem beschwerlichen Tagesmarsche

ausruhen. Nächst der Dattelpalme verdient die Doumpalme (Cucifera thebaica) genannt zu werden, die sich von jener und von den Palmen im Allgemeinen durch den verzweigten Stamm auszeichnet. Sie kommt nicht so nördlich als die Dattelpalme vor, denn man findet sie nicht in Niederägypten, sondern erst in Oberägypten und Nubien, und südlich von Tripolis nicht eher als am **21sten** Breitengrade. Im westlichen Theile der Wüste scheint sie nicht vorzukommen. Ferner gehören zur Oasenvegetation der arabische Gummibaum (Acacia vera, arabica, Senegal), welcher an den östlichen und westlichen Grenzen der Wüste wächst, und Gummi arabicum liefert, einen wichtigen Handelsgegenstand in Aegypten und dem nördlichen Senegambien. Endlich der Mannastrauch (Tamarix africana), bekannt von dem Zuge der Israeliten durch die arabische Wüste, wo er ebenfalls wächst.

Eine spärliche Pflanzenwelt führt auch eine spärliche Thierwelt mit sich. Zu den Thieren, welche in der Wüste fortkommen, gehören hauptsächlich der Strauß, die Gazelle, der Schakal, die Hyäne, der Leopard und der Löwe.

Ein Erdtheil, welcher mit Ausnahme kleiner Oasen zum Ackerbau sich nicht eignet, eine Erdoberfläche ohne Pflanzenbedeckung und deshalb nur an wenigen Stellen als Weide verwendbar, kann natürlich nur eine äußerst spärliche Bevölkerung haben. Diese ist auf die Bewohner der Oasen, und auf die umherschweifenden Horden beschränkt, welche theils von einer spärlichen Viehzucht, theils vom Plündern der Durchreisenden leben. Letzteres gilt besonders von den Tuariken und Tibboen. Aber die Wüste wird von großen Karavanen bereist, welche sie auf Reiserouten, die seit Jahrtausenden stets dieselben gewesen sind, durchwandern, von Marocco und Tripolis nach Tombuctu, von Tripolis oder Cairo nach Bornu und Darfur u. s. w., Reisen, welche Wochen oder Monate erfordern. Arabische Kaufleute sind es, die hier einen ausgebreiteten Handel treiben. Auf dem Schiff der Wüste, dem Kameele, führen sie Goldstaub, Elfenbein, Straußfedern und Gummi von Sudan, südlich von der Wüste, nach der Berberküste und Aegypten; um von dort wieder nach Sudan morgenländische und europäische Manufakturwaaren, darunter Waffen und Munition zu bringen. Auf diesen Reisen, und wo er als Nomade in den weniger öden Gegenden der Wüste umherschweift, zeigt sich der Araber mit einem, durch Jahrtausende sich gleichgebliebenen Charakter. — Unlust, feste Wohnsitze aufzuschlagen, Gastfreiheit gegen den, welcher sein Lager besucht, aber Lust denjenigen zu plündern, welchen er außerhalb desselben findet, Liebe zu seinem Stamm, Grausamkeit und Haß gegen seine Feinde und eine lebendige Phantasie sind die Züge, welche ihn jetzt ebenso charakterisiren, wie sie ihn schon im Mittelalter und der Vorzeit charakterisirten.

Beim **15—16°** der Breite wird die nordafrikanische Natur ganz verändert. Sowohl am atlantischen Meer als auch gegen das rothe Meer treten Bergmassen hervor, welche als Flügel des großen südafrikanischen Hochlandes betrachtet werden können, nämlich Abyssiniens und Senegambiens Gebirgsmassen. Zwischen diesen beiden Bergflügeln liegt nun eine freilich im Ganzen flächenartige Strecke, welche aber theils **1000—1200** Fuß über dem Meere liegt, und auf diese Weise als die erste Terrasse zum Hochlande betrachtet werden kann, theils auch einige größere Unebenheiten hat, als im Wüstengürtel auftreten. Es ist Sudan, welches uns erst in der neueren Zeit durch Denham's, Klapperton's und Lander's Reisen bekannt geworden ist.

Anstatt daß im Wüstengürtel Flüsse, Auen und See'n gänzlich fehlen, findet man dagegen hier den großen Fluß, den Niger, mit seinen bedeutenden Nebenflüssen vom Westen, Süden und Osten kommend, und dem Tschad-See (nächst dem kaspischen Meer der größte Landsee der Welt) mit den bedeutenden Flüssen, welche von den verschiedenen Seiten, mit Ausnahme der Nordseite, sich in denselben ergießen.

Hinsichtlich der Wärme ist das Klima ungefähr in beiden Gürteln gleich; doch ist die Hitze in Sudan eher temperirter, ungeachtet es dem Aequator näher liegt, theils weil es sich höher über dem Meere befindet, theils weil mehr Veranlassung zur Abkühlung vorhanden ist.

Was aber besonders Sudan von der Wüste trennt, ist, daß während dort der Regen beinahe gänzlich fehlt, er hier im Ueberfluß vorhanden ist, freilich wie in andern Gegenden des heißen Erdgürtels auf eine gewisse Zeit des Jahres, auf die sogenannte Regenzeit, beschränkt. Diese trifft, wie überall innerhalb der Wendekreise, um die Jahreszeit ein, wenn die Sonne sich über der entsprechenden Halbkugel befindet. Der Regen ist in dieser Zeit so stark, daß die großen Flüsse, der Niger z. B. über ihre Ufer treten und das Land überschwemmen; auch der Tschad-See geht während der Regenzeit weit über seine Ufer hinaus.

Anstatt der unfruchtbaren Wüste tritt hier ein mit Pflanzen reich besetzter Erdboden auf; man findet Kornfelder mit Hirse, Reis, Baumwolle und andern angebauten Gewächsen. Die Dattelpalme verschwindet gänzlich, und man kann von Sennaar im Osten bis zum Niger im Westen die Südgrenze derselben verfolgen, welche mit der Nordgrenze des Regengürtels zusammen fällt. Diese Grenze liegt auf dem **15—17°** N. Br. Statt der Dattelpalme, des Charakterbaumes der Wüste, tritt der Baobab (Adansonia digitata) auf, merkwürdig durch seinen außerordentlich dicken Stamm, bis gegen **80** Fuß im Umkreis, und durch sein Alter von mehrern tausend Jahren. Diesen Baum findet man eben so wenig im Norden der Regengrenze, wie die Dattelpalme im Süden derselben; er ist also der Characterbaum Sudan's.

Mit der üppigen Vegetation tritt eine zahlreichere Thierwelt und eine sehr zahlreiche Bevölkerung auf. Aber

diese wird hier von einer andern Menschenrace gebildet, denn die Negerrace ist vollkommen herrschend; eine Race, von jener durch die Hautfarbe, die Form des Kopfes, die Bildung der Nase und der Lippen und durch das krause Haar gänzlich verschieden, wie auch in Charakter und Sitten, ungeachtet ein großer Theil der Bewohner den ursprünglichen Fetischdienst verlassen hat und zur muhamedanischen Religion übergetreten ist.

Wir sehen also hier zwei große Landmassen, von denen eine jede besonders, aber hauptsächlich die Wüste einen hohen Grad der Einförmigkeit zeigt, welche aber im Verhältniß zu einander eine scharf begrenzte und einen gänzlich durchgreifenden Gegensatz in physisch-geographischer Hinsicht bieten. Dieser Gegensatz gibt uns einen auffallenden Beweis von der Bedeutung des Regens, welche wohl nirgends deutlicher hervortritt als hier. Wir sehen, wie der große Wecker des Pflanzenlebens, die Wärme, nichts vermag ohne das Wasser. In Sudan, wo diese beiden Hauptbedingungen für das Pflanzenleben vereinigt sind, tritt ein mit reichem Pflanzenwuchs bedeckter Erdboden auf, ferner Millionen von Thieren, eine starke Bevölkerung, Aecker, Städte und Dörfer. Nördlich von Sudan, wo die Wärme nicht weniger wirksam ist, wo aber das Wasser fehlt, ist nur eine unfruchtbare Wüste. Dort rührt sich Leben (Pflanzen- und Thierleben) in tausend Formen und unzählichen Individuen, und man vernimmt lebende Stimmen; hier ist das Leben erstorben, nur leblose Körper sieht das Auge; nur leblose Kräfte, die Bewegung des Sandes und der Luft durch den Wind, vernimmt das Ohr.

---

## Electricität und Magnetismus als Licht- und Wärmequellen.

Von Otto Ule.

Die Natur ist keine Werkstätte, für deren Maschinen sie die bewegenden Kräfte zu liefern hätte. Noch weniger aber ist sie ein Theater, auf dem sie dem Zuschauer belustigende und unterhaltende Erscheinungen vorzuführen hätte. Wenn ich nun sage, sie sei ein Buch, aus dem ewige Weisheit für Herz und Geist quillt, in dem die Thaten der Vergangenheit und die Gesetze der Zukunft verzeichnet sind; auch dann werde ich noch unzufriedne Leser finden. Was hilft uns alle Nahrung für den Geist, werden sie sagen, wenn wir nicht auch einen sichtbaren, materiellen Gewinn dabei sehen? Ein Buch soll uns auch für das Leben nützen, und die Natur darum nicht minder. Es hilft mir nichts zu versichern, daß geistiger Gewinn auch materieller ist; solchen materiellen Seelen gegenüber muß die Natur durchaus auch etwas für Küche und Haus, Gewerbe und Kunst bieten. Da wir nun aber — Hand auf's Herz! — im Grunde Alle Etwas von dieser materiellen Natur haben, so wollen wir auch diesem Verlangen einmal willfahren. Die Erscheinungen der Electricität und des Magnetismus ließen uns zwar manchen Blick in die Tiefen der Natur und das Treiben ihrer Kräfte werfen; aber wie wir sie bisher kennen lernten, gehörten sie noch in das Kabinet des Forschers. Wir fordern sie jetzt heraus auf die Straßen, in die Werkstätten, in die Hütten; denn hier erst gewinnen sie ihre Bedeutung für das Leben, ihre weltgestaltende, völkerbildende Bedeutung.

Wo wir wirken wollen, bedürfen wir einer Kraft, und diese Kraft, selbst unsre eigne Körperkraft entlehnen wir der Natur. Bald ist es die Schwere oder die mechanische Kraft des Stoßes, des Wurfes, bald die Electricität, bald Wärme, bald chemische Kraft, durch welche wir bewegen und schaffen, indem wir ihre Richtung und Stärke bestimmen. Aus den Erscheinungen der Electricität können wir auf das Vorhandensein einer eben so nutzbaren Kraft schließen. Ihre Anziehungen und Abstoßungen lassen uns erwarten, daß wir in ihr auch eine bewegende Kraft finden werden. Die chemischen Zersetzungen, welche sie anregte, weisen ihr ein außerordentlich großes Feld der Anwendung zu. Die Funken aber, welche den Polen entströmten, die glühenden Drähte, welche sie verbanden, sind es vor Allem, die unsre Aufmerksamkeit anziehen. Denn darin gleicht der Mensch zu allen Zeiten dem Kinde, das seine Händchen dem schimmernden Lichte entgegenstreckt und darüber alle die Schätze vergißt, welche das Licht ihm nur zeigen sollte.

Das electrische Licht beschäftigte schon in den vorigen Jahrhunderten neben den erschreckenden physiologischen Erscheinungen die ersten Forscher auf dem Gebiete der Electricität. Man besaß damals kein andres Mittel Electricität zu erzeugen, als die Reibung harziger oder glasartiger Körper. Aber selbst durch diese Mittel erhielt man außerordentliche Funken, wenn man die electrisirten Körper durch Berührung entlud. Die große Electrisirmaschine van Marums im Tayler'schen Museum zu Harlem gab bei trockner Witterung Funken von 24 Zoll Länge und der Dicke eines Federkiels. Man vermochte damals schon Schießpulver, Schwamm, Terpentinöl zu entzünden und Goldblättchen zu schmelzen. Da der Funke jedesmal da erscheint, wo der electrische Strom in einem Leiter unterbrochen wird, so kann man eine glänzende Illumination, Feuerstreifen und leuchtende Wände, hervorbringen, wenn man auf einen Seidenfaden abwechselnd Glas- und Metallperlen aufreiht, oder auf einer Glasplatte kleine Rauten von Stanniol klebt, deren Spitzen sich beinahe berühren, und beide in leitende Verbindung mit einer Electrisirmaschine setzt. Die Betrüger, welche mit Zaubereien und Geisterbeschwörungen noch im vorigen Jahrhunderte selbst an deutschen Höfen ihr Spiel trieben, erschreckten durch

solche Erscheinungen ihre durch Aberglauben und Geistesschwäche von vorn herein für alles Mystische empfänglichen Zuschauer und versetzten sie in einen Zustand, in welchem sie alles sahen, was sie sehen sollten.

Die Erfindung des Galvanismus gab der electrischen Licht- und Wärmeentwicklung eine andre Bedeutung. Auch bei der galvanischen Kette zeigt sich der Funke nur im Augenblicke der Entladung, wenn man die Pole der Kette durch spitze Metalldrähte verbindet oder ihre Verbindung aufhebt. Die Funken sind klein, aber lebhaft und selbst unter Wasser und in einer Kerzenflamme noch sichtbar. Entfernt man die Drähte allmälig von einander, so geht die Entladung der Kette noch durch eine beträchtliche Luftstrecke fort; es zeigt sich ein glänzender Lichtbogen, der von einem lebhaften Geräusche begleitet ist. Verbrennen dabei gleichzeitig Metall- oder Kohlentheilchen, so erleichtern diese die electrische Entladung, indem sie von einem Pole zum andern überströmen, und erhöhen damit gleichzeitig die Helligkeit des electrischen Funkens.

Die Wärmeentwicklung aber, welche an den Polen einer galvanischen Kette stattfindet, ist in der That überraschend. Wenn die stärkste Electrisirmaschine bis dahin kaum im Stande gewesen war, Pulver zu entzünden oder dünne Goldblättchen zu schmelzen; so reicht hier ein einziges großes Element schon hin, jeden Metalldraht, der die Kette schließt, zu erhitzen und, wenn er kurz und dünn genug ist, zu schmelzen und unter lebhaftem Funkensprühen zu verbrennen. Ein außerordentlich großes und wirksames Element erhält man durch Zusammensetzung mehrerer Grove'scher oder Bunsen'scher Elemente, wenn man durch einen Kupferstreifen alle Kohlencylinder oder Platinbleche und durch einen andern alle Zinkcylinder unter einander verbindet. Mit 60 bis 70 so verbundnen Elementen kann man Quarz und Kalk schmelzen, und es zeigt sich dabei ein so großer und so prachtvoller Lichtbogen, daß sein Glanz selbst für die Augen gefährlich wird.

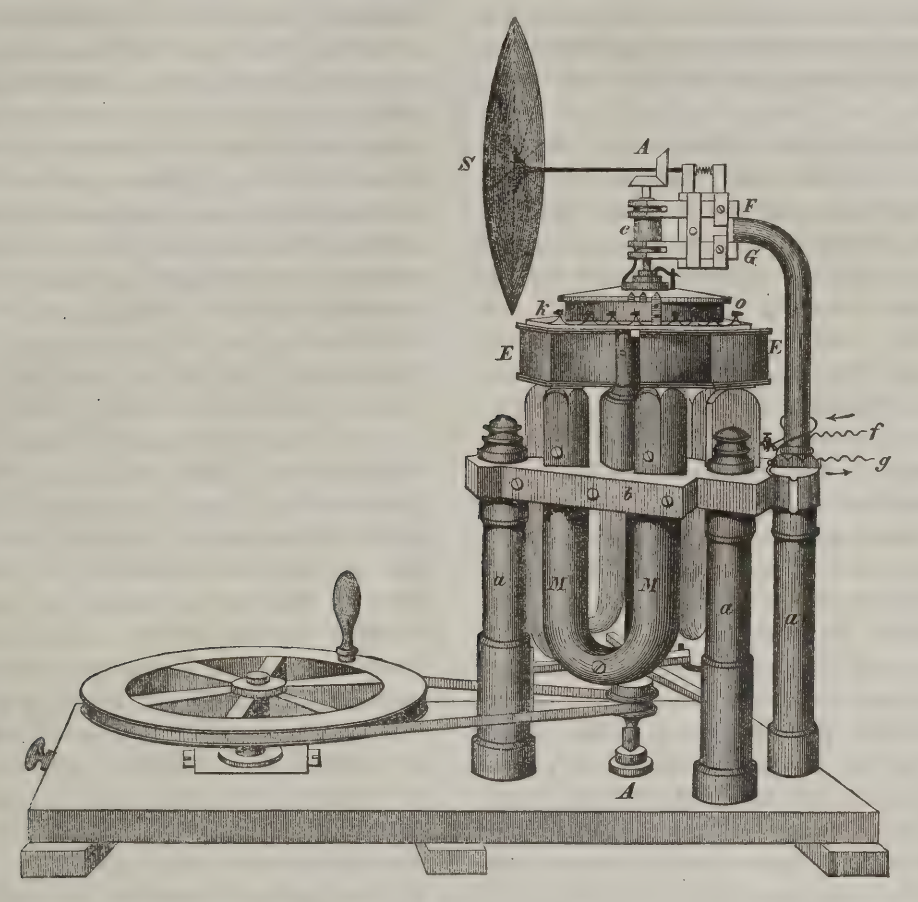
Von der Glühhitze, welche durch den galvanischen Strom hervorgebracht wird, hat man bereits mannigfache Anwendung gemacht. Das Glühen eines dünnen Eisen- oder Platindrahtes benutzt man zum Sprengen von Pulverminen, besonders unter Wasser. Ein galvanisch erglühender Draht entzündete das Pulver, welches den berühmten Shakespeare-Felsen bei Dover in die Luft sprengte. Man führt zu solchem Zwecke gewöhnlich in ein mit Pulver gefülltes Glasröhrchen durch Korke, welche ihre Oeffnungen verschließen, zwei starke Drähte, die in der Mitte durch ein feines kurzes Drähtchen verbunden sind. Beide Drähte stehen in Verbindung mit den Polardrähten der Batterie. Damit nun die Entzündung zur rechten Zeit erfolge, stellt man die Batterie in die Nähe der Mine und befestigt an ihr nur einen Polardraht, bringt den andern dagegen vermittelst einer mechanischen Vorrichtung so an, daß er durch das Anziehen einer Schnur mit dem Pole augenblicklich in Berührung kommt.

Nach einer andern Seite hin hat man die durch den electrischen Strom bewirkte Hitze benutzt, um Stoffe, die man bisher noch nicht zu schmelzen im Stande war, zu schmelzen und zu verflüchtigen. So gelang es durch 600 verbundene Bunsen'sche Elemente Silicium und Bor zu schmelzen, und im luftleeren Raume selbst die Kohle zu verflüchtigen, zu biegen und zusammenzuschweißen. Je länger die Kohle der Hitze ausgesetzt war, desto weicher wurde sie; und wie die Natur überhaupt keine Rangunterschiede kennt, der edle, krystallisirte Kohlenstoff, der Diamant, verwandelte sich endlich so gut wie die gemeine Kohle in jenen Körper, den der Bergmann aus dem Schooße der Erde hervorbringt, den Graphit.

Fast mehr noch als die schmelzende Kohle zieht die glühende unsre Aufmerksamkeit auf sich. Wie sie allem unsern irdischen Lichte ihren Glanz verleiht, so auch dem electrischen. Das zeigte Davy zuerst mit Hülfe einer voltaischen Säule, welche aus 2000 Paaren bestand. Befestigt man nämlich an den Polen einer starken Batterie zwei Kohlenspitzen und entfernt sie nach einer Berührung so weit von einander, daß der electrische Strom noch von der einen zur andern übergeht, so erzeugen die überspringenden glühenden Kohlentheilchen einen Lichtbogen von so herrlichem Glanze, daß er dem Lichtglanze der Sonne nahe kommt und all unser künstliches Licht, selbst das durch glühenden Kalk in der Knallgasflamme bewirkte Drummond'sche Siderallicht weit übertrifft. In neuerer Zeit sind bereits vielfältige Vorschläge und Versuche gemacht worden, dieses electrische Licht, das man Solarlicht genannt hat, zur Erleuchtung von Straßen und Leuchtthürmen anzuwenden. In Petersburg benutzte man zu einem solchen Zwecke eine Bunsen'sche Batterie von 185 Elementen. Das dadurch erzeugte Licht war so hell, daß es die Augen kaum einige Secunden lang ertrugen, und das Licht der Gaslaternen dagegen roth und rußig erschien. Wenn man von der Seite stand, sah man, trotz der sternhellen Nacht, in der Luft die Strahlen von dem Lichte ausgehen, wie wenn Sonnenlicht durch kleine Oeffnungen in eine finstre Kammer fällt. Noch ist mit der Ausführung dieser electrischen Erleuchtung nicht Ernst gemacht, und nur die Kunst hat sich ihrer bemächtigt, um auf den Bühnen den Aufgang der Sonne darzustellen.

Durch Faraday's Entdeckung ist auch der Magnetismus in die Reihe der Electricitätsquellen eingetreten. Die durch den Magneten inducirten Ströme sind keine andern, als die der Electrisirmaschinen und galvanischen Säulen; auch sie erzeugen Wärme und Licht. Eine der vollkommensten magnet-electrischen Maschinen von außerordentlicher Wirkung, welche Stöhrer gebaut hat, wird dem Leser in der Abbildung vorgeführt.

Die Maschine besteht aus **3** großen hufeisenförmigen Magneten MM, über deren Polen sich **6** Inductionsrollen EE mit Eisenkernen um die Axe AA drehen. Die **12** Drahtenden der Inductionsspiralen laufen in eine Holzbüchse K und können durch Drehung des metallnen Deckels O so gestellt werden, daß bald **2**, bald **3**, bald alle **6** Spiralen zu einer einzigen verbunden sind. Durch den Commutator C, welchen die gabelförmigen Federn F u. G berühren, wird bei jeder Umdrehung ein **6**maliger Stromwechsel bewirkt, so daß alle Ströme eine gemeinsame Richtung erhalten. Die Federn F u. G, oder deren Verlängerungen f u. g bilden die Pole dieses Apparates. Zwischen ihnen zeigen sich alle jene Licht- und Wärmeerscheinungen, die wir bereits kennen gelernt haben. Die von ihnen ausfahrenden Eisentheilchen verbrennen so heftig, daß sie **8—10** Zoll lange Feuerstreifen bilden, und Kohlenspitzen glühen zwischen ihnen so hell, daß sie ein großes Zimmer vollkommen erleuchten. Ein mit einem Laufriemen versehenes Schwungrad bewirkt die Drehung der Inductionsrollen, und eine so einfache mechanische Arbeit bringt Wirkungen hervor, die sonst nur mit vielem Aufwande von chemischen Kräften erzielt werden können.




Stöhrer's magnet-electrische Maschine.

Der Zukunft bleibt es aufbehalten, die electrische Licht- und Wärmeerzeugung weiter in das Leben einzuführen. Ihr Vorzug beruht auf einer Ersparung von Kraft und Stoff. Man glaube indeß nicht, daß auch das electrische Licht eines Aufwandes von Stoff entbehren könne. Keine Kraft ohne Stoff! Der Gedanke selbst erfordert einen Aufwand von Stoffen des Hirns und der Nerven. Schon die verschiedene Farbe des electrischen Lichts, wenn es von verschiedenen Leitern ausgeht oder von verschieden dichten Mitteln umgeben ist, deutet auf eine Theilnahme stofflicher Theilchen hin. Immer aber bleibt es ein unendlicher Triumph des Menschengeistes, daß er es versuchte, dem Himmel seine Blitze zu entlehnen, um Metalle zu schmelzen und Straßen zu erleuchten. Die Veredlung des Leuchtmaterials ist auch eine Veredlung des menschlichen Geistes. Wie es veredelnd auf den Menschen zurückwirkt, wenn er nicht mehr von grauem, schmutzigem Papiere die Lehren der Wissenschaft empfängt, wenn er nicht mehr in Felle gehüllt, unter Erdhütten, bei einem Mahle halbrohen Fleisches, unter den widerlichen Klängen roher Instrumente die Freuden der Geselligkeit genießt; so wird es ihn heben und verklären, wenn das rußige Talglicht oder die Oellampe einst der electrischen Batterie gewichen sein wird.

# Bilder von der Nordsee.

Von Karl Müller.

## Ostfriesland.

Zweiter Artikel.

Da wir einmal auf dem Lande wohnen, hören wir auch gern im lieben Familienkreise des Freundes etwas Näheres über die Beschäftigung des Ostfriesen und seinen Charakter.

Schon die Behausung unsres Freundes trägt ein ächtfriesisches Gepräge. Darauf aufmerksam gemacht, finden wir bald, daß Wirthschaftsgebäude, Stallung, Scheune, Wohnung u. s. w. sämmtlich unter einem einzigen Dache vereinigt sind. Das Kamin der Stube erinnert uns daneben an jene ferne altdeutsche Zeit, wo Herrschaft und Dienerschaft noch an einer Tafel saßen, womöglich aus einer Schüssel aßen. Vier Fünftel der Bevölkerung leben von Ackerbau und Viehzucht, besonders auf der Marsch. Doch reichen die einheimischen Kräfte noch lange nicht hin, die Ernten zu sichern. Darum ziehen, wie der fleißige Bewohner des Eichsfeldes den Magdeburger Fluren seinen Arm bringt, alljährlich auf 4—8 Wochen die fleißigen, aber armen Bewohner des Münsterlandes von Lippe und Paderborn nach Ostfriesland. Ein hohes Tagelohn verschafft dem Sparsamen die Mittel, den Winter hindurch von seinem Erworbenen in der Heimat zehren zu können. Doch lebt auch der einheimische Arbeiterstand in besonderem Verhältnisse zum Arbeitgeber. Die Arbeiter des Bauern sind die sogenannten Häuslinge oder Warfsleute, welche, auf dem flachen Lande lebend, nichts als ein Häuschen besitzen. Auch der Bauernstand gliedert seinen Besitz. Er nennt sein Bauerngut einen Heerd oder Platz, und unterscheidet diese Güter als volle, halbe oder Viertelheerde.

Jeder Platz, jedes Haus ist uneingeschränktes Besitzthum. Der Ostfriese kannte noch niemals jene Feudallasten, die wir als Frohnden, Zehnden und Erbpacht als Erbunterthänigkeiten kennen. Daraus geht einfach hervor, wie die besitzende Klasse niemals einen Einfluß auf die Freiheit und das Recht des Aermern, des Arbeiters gewann. Die Natur des Landes und die Geschichte des Ostfriesen erklären es leicht. Niemals waren die Gefahren des ganzen Volkes gering. Die Geisel des Krieges im flachen, höchstens von Sümpfen geschützten, sonst offnen Lande verlangte Einmüthigkeit des Volkes für seine Erhaltung. Die gemeinschaftliche Gefahr kennt keine Rangunterschiede. Jeder ist Theil des Ganzen, Einer des Andern Schutz und Hülfe. Auch das ewig drohende Meer kennt kein Ansehen der Person. Darum konnte, wie sich auf engem Schiffsraume bei gemeinschaftlichen Freuden und Leiden Alles enger an einander schließt, wie es im Kleinen schon auf Eisenbahnen, Posten und Fußreisen der Fall ist, darum konnte bei solchen ewiggleichen Naturverhältnissen der gegenseitige Anschluß, die gegenseitige Zuneigung niemals ausbleiben. Die Natur selbst war es, welche dem Ganzen zum Nutzen die Freiheit jedes Einzelnen erhielt. Wo jedoch, wie es die traurige Geschichte des Dollarts schon bewies, der Mensch die Stimme der Natur überhörte; wo er dem Andern nur Pflichten aufbürdete und keine Rechte einräumte, da ist der gemeinschaftliche Ruin endlich unvermeidlich. Möge uns der Dollart ein ewiger Warner, der Wohlstand Ostfrieslands ein ewiger Sporn sein, unser gegenseitiges Leben in Einklang mit dem Rechte zu setzen. Die Verletzung des Rechtes ist auch die Verletzung des Naturgesetzes. Es ist die oberste Behörde unsrer Handlungen; ihrem rächenden Arme entflieht kein Sterblicher.

So erzeugte der gegenseitige Anschluß zugleich auch die Gastfreundschaft. Der Freund in der Noth war auch der Freund in der Freude. Die Natur legte somit eine hohe Tugend in das Herz des Ostfriesen. Wir genießen sie eben auch am dampfenden Theetische und verstehen sie um so mehr, je spärlicher der Besuch der zerstreut wohnenden Nachbarn und Freunde ist, verstehen auch durch diese Zerstreuung, durch die Natur oft grundloser Wege die Bequemlichkeit des Ostfriesen, die ihn mehr oder minder seinen Wohlstand in seinem eigenen Familienkreise behaglich genießen läßt. Ueberdies folgt ja hieraus von selbst ein vernünftiges Genießen und jene Sparsamkeit, welche das sauer erworbene Gut um so höher anschlägt, je größer die Gefahren waren, welche der Besitzer zu überstehen hatte. So vererbten schon die Urväter auf Kind und Kindeskinder den noch heute erkennbaren Character des alten Ostfriesen. Allein auch ein Mißtrauen gegen alles Fremde übergab der Urvater den Enkeln mit seinem Erbtheile. Wollen wir das etwa tadeln, wenn ein Volk seit früher Zeit, Neid und Herrschsucht im Busen des Andern durch seinen Wohlstand erweckend, fortwährend nur Unbill von Fremden, namentlich von Franken und Römern zu ertragen hatte? Wollen wir es tadeln, wenn hierdurch das gegenseitige Anschließen nur um so fester wurde, wenn der Ostfriese dem Fremden gegenüber jene ruhigfreundliche, aber gemessene, fast kalt scheinende Behandlung zeigte, wie es noch heute der Fall ist? Freilich mußte daraus von selbst folgen, daß der Sinn des Ostfriesen mehr auf das Praktische gerichtet wurde, und vieles Gute, Kunst und Wissenschaft ausgeschlossen blieben, daß man endlich dem Friesen das „Frisia non cantat!" (in Ostfriesland singt man nicht) von jeher nachspottete. Der Sinn für's Gemeinsame, für das Gemeindeleben mußte ein neuer Ausfluß solcher Verhältnisse sein. Das trifft auch in der That beim Ostfriesen zu, und es ist nicht zu verwundern, wenn bei

solcher Gleichheit Aller der Besitzende doch um so größere Geltung in allen Gemeindeangelegenheiten erlangen mußte, je weiter sein Gedankenkreis durch die Bewirthschaftung des Größeren entfaltet sein mußte. Wußte der Unbegüterte doch stets, daß der Begüterte seine Gewalt niemals zu seinem Nachtheile anwenden werde! So erzeugte sich auch das gegenseitige Vertrauen, der kostbarste Grundstein alles Staatslebens. Wo Vertrauen zu sich selbst das Volk durchdringt, vom gemeinschaftlichen Interesse tief beseelt, da ist es unbesiegbar. Auch dies beweist die Geschichte des Ostfriesen, dessen Häuptlinge früher nie jene Feudalmacht erlangten, durch welche sie zu Raubrittern wurden, deren Schlösser ein großer Kurfürst mit Kanonenkugeln zu zerschmettern, sie selbst aber mit Galgen und Rad zu vernichten hatte. Es folgt hieraus weiter, daß auch die Geistlichkeit, von den machtlosen Häuptlingen ungeschützt, nie jene Frechheit in Unterdrückung der Gewissensfreiheit entwickeln konnte, wie sie die Geschichte vergangener Zeiten so vielfach bei einzelnen Völkern, namentlich in den benachbarten unglücklichen, von der Inquisition Spaniens schwer heimgesuchten Niederlanden zeigt. So haben gegenseitiger Anschluß, Rechtsgefühl und Vertrauen ein kleines, kaum 130,000 Seelen starkes Ländchen blühend und frei erhalten, so frei, daß selbst die neuere Zeit diesem Stamme ihre gerechte Anerkennung für ihre vielfachen Kämpfe mit dem absoluten Staate nicht versagen konnte. Wen die Nothwendigkeit jedoch zwingt, sein Recht zu vertheidigen, und wenn die Vertheidigung mit seinem innersten Willen übereinstimmt, der lernt in seinem Leben nie Komplimente machen. Auch das paßt auf den Ostfriesen, der etwas von jenem „Geradezu" besitzt, wie es der feine, für Auszeichnungen leicht zugängliche Schwede am geraden, sich wenig um Tressen und Sterne kümmernden Norweger so lächerlich findet. Wir sind überzeugt, daß, wenn jene Norweger, welche unter Bernadotte (Johann I.) nach Stockholm in das absichtlich glänzend geschmückte Schloß während ihres Verfassungsstreites mit Schweden gerufen wurden, Ostfriesen waren, dieselben eben so geraden Weges, durch Glanz und Pracht ungeblendet, zum König gegangen sein würden, wie jene. Aber unter dieser schlichten Hülle glüht ein Herz voll Liebe, das seinen Gegenstand nie wieder verläßt, wenn er der Liebe würdig war.

Wie sehr sich ein Volk mit solchen Tugenden zum Handel eigne, liegt auf der Hand. Darum wiederholen wir mit dem Ostfriesen klagend das alte Lied vom verschlemmten Hafen, der den Haupterwerb des Landes zu vermitteln hat und der Mund von Deutschland genannt zu werden verdient. Wir treten an seine Schiffswerfte. Hier baut man Tjalken und Schmaken. Es sind 1—2-mastige Schiffe von 20—40 Last, einem Eigenthümer gehörig, mit einem oder mehren Knechten bemannt. Sie fahren nur an den Küsten über die Sandbänke (Watten), darum auch Wattenfahrer genannt. Auch größere ostfriesische Schiffe liegen zum Fahren in andere Länder bereit. Es sind Brig's und Gallioten von 40—150 Last. Wir erinnern uns dabei der berühmten, von Emden betriebenen Häringsfischerei und erfahren hier, daß die betreffende Kompagnie gegen 13—1500 Menschen damit beschäftigt. Ein auf dem Schlamm des Hafens sitzender Dreimaster gewährt uns kein besonders freundliches Bild. Darum suchen wir lieber den grünbewaldeten Stadtwall, der uns schon in Aurich, Jever und Bremen anzog. Auch den Stadtthurm besuchen wir mit seiner Rüstkammer, treten auf seine hohe Gallerie und schauen, wie ehemals auf dem Leuchtthurme zu Wangeroge, hinaus auf's unendliche Meer und die unendliche Ebene, hier über liebliche Matten hinweg nach Holland, an das uns Emden schon so vielfach erinnert, dort über wogende Fluthen nach den ungesehenen Fluren des freien Englands. Mit wahrem Vergnügen besuchen wir noch das naturhistorische Museum, dem bei so regem Verkehre des Landes mit andern Ländern vielfach schöne Mittel nicht fehlen können, um einst Erkleckliches in gediegener wissenschaftlicher Reihe schön geordnet dem Lande zu bieten. Die Erweckung des Natursinnes, so sagen wir zu uns selbst, wird sicher weiter zu Höherem, zur Gründung von Ackerbauschulen, polytechnischen Anstalten, zu erhöhter Industrie führen. Das Volk, welches sein Wohl begründen will, muß seine Industrie heben. Ihr Fortschritt beruht jedoch nur auf dem Fortschritte der Naturwissenschaften. Darum muß es diese pflegen und hegen wie den Augapfel seines Lebens. Die sittliche Freiheit, welche als natürliche Folge solcher Aufklärung in die Völker einziehen muß, kennt endlich nur das höchste Ideal der Menschheit, den Frieden. Den Feind des Friedens wird sie auszustoßen wissen.

Ein Jahrmarkt zu Hinte bei Emden bietet uns auch Gelegenheit, das Landvolk der Ostfriesen in Menge beisammen zu sehen. Wir sind erstaunt über die kräftigen Gestalten beiderlei Geschlechts. Aus solchen Zügen spricht noch die Urgesundheit, und um so inniger wünschen wir nun in unsrer Seele, daß Ostfriesland durch vernünftige Erziehung sie erhalten und die geistige Gesundheit mit ihr Schritt haltend entwickeln, auch Künste und Wissenschaften immer mehr in seine Kinder hinein legen möge.

Kein Wunder, wenn wir das Volk lieb gewannen, um so lieber, je freundlichere Aufnahme wir im Freundes-Kreise fanden. Wehmüthig gestimmt verlassen wir endlich auch diese Fluren.

Einen weit aristokratischeren Character bemerken wir nach unsrer Zurückkunft am Bewohner des Jeverlandes. Wo uns der ostfriesische Bauer freundlich seinen „guten Tag" bietet, geht der andere stumm an uns vorüber. Ein gleich auffallendes Benehmen beobachten wir sogar zwischen nahen Freunden. Ruhig ergreift der Eine seinen Hut und geht, scheinbar kalt grüßend, aus dem Wirthshause hinaus,

ohne den Andern zu fragen, ob er mit ihm gehen wolle? Voraus setzend, daß der Andre mit ihm gehen werde, wenn er Lust dazu habe, greift Jener auch nicht einmal mit einer Frage in die Selbstständigkeit des Zurückbleibenden. Dieser Zug zieht sich durch das ganze Volk, und drückt ihm den Stempel der Festigkeit, des Selbstgefühls, des Abgeschlossenen auf. Die Geschichte erklärt es leicht. Seit frühen Zeiten als selbstständiges Fürstenthum in sich abgeschlossen, mußte sich dieser Zug des kräftigen Menschenschlages von selbst entwickeln, um so mehr, als es manchen harten Kampf mit dem größeren Ostfriesland, namentlich unter dessen Häuptlinge, Etzard dem Großen zu bestehen hatte. Auch nach dem Uebergange von Rußland und seinen eigenen Fürsten aus dem Hause Zerbst an Oldenburg blieb es ja bis heute durch dazwischen liegende hannöversche Besitzungen von Oldenburg ziemlich vereinzelt stehen. Indem endlich das Jeverland mit Recht eben so stolz auf seinen Handel und seinen Wohlstand wie Ostfriesland sein konnte, trug vielleicht auch eine kleine Eifersucht beider Nachbarstämme gegen einander zur Hebung des Nationalgefühles des erstern bei, einer Tugend, die, wenn sie auch dem Andern Gerechtigkeit widerfahren läßt, gewiß nicht gering anzuschlagen ist. Nur unsres Werthes uns gegenseitig bewußt, werden wir uns achten, werden wir mit Liebe zusammen halten. Darum müssen wir uns kennen, aus der Natur unsrer Heimat begreifen, um das scheinbar Schroffe zu verstehen. Keinem Volke dürfen wir es mehr zurufen, als dem Deutschen.

Voll von frischen, freundlichen Bildern kehren wir endlich zu unserm heimatlichen Heerde zurück. Wohl begrüßen wir mit Jauchzen die ersten Töne des heimatlichen Dialektes wieder; wohl möchten wir dem ersten besten Landsmanne die Rechte zum Gruße reichen; aber wir können es nicht verhindern, daß uns die alte Kindesstätte, in der Erinnerung so reich und prächtig, jetzt so klein und eng erscheint. Haben wir da draußen doch so viel des Schönen erfahren! Wir stellen es prüfend neben die Heimat. Die Welt ist uns eine andere geworden. Hinter den Bergen suchten wir das Glück und andere Menschen. Wir fanden überall Mühen und überall Menschen mit gleichen Leiden und Freuden. Es ist unsere schönste Erfahrung. Freudig möchten wir schon die ganze Menschheit ans Herz drücken!

## Wüstenwandrung.

Keuchend zieht das Schiff der Wüste —
Das Kameel — durch die Sahara;
Fern noch liegt dem Beduinen
Die Oase El = Kantara.

Traurig neigt das Haupt zur Seite
Das Kameel im Wüstensande,
Glühend ächzt die weite Steppe
In der Sonne Feuerbrande.

Keine Quelle rieselt lockend
An der Karavanen = Fährte;
Wo Gazellen einstens jagten,
Ruht jetzt — eine Todtenheerde.

An dem Pfade, wie zum Hohne,
Tausend Wandrer Schädel bleichen,
In den tiefen Augenhöhlen
So viel tausend Warnungszeichen!

Und dem Meere gleicht die Wüste
In der Sonne Spiegelbilde,
Und schon zagt der Beduine
In dem grausigen Gefilde.

Schmeichelnd legt er seine Hände
Um des Thieres weichen Nacken,
Seinen Kummerblick gerichtet
Auf des Rückens hohe Packen.

Von der fernen Heimat spricht er,
Von der süßen grünen Weide,
Seine schönsten Lieder singt er
Zu des Freundes Wüstenleide.

Und des Thieres Schritte eilen
Rascher mit dem lieben Sange,
Tief das Haupt mit stillem Lauschen
Hingewendet nach dem Klange.

Immer rascher, immer lauter
Tönt es von des Sängers Munde,
Immer schöner, immer süßer
Dränget Kunde sich auf Kunde.

Selbst von seiner ersten Liebe
Flüstert er in weichen Tönen,
Daß des Thieres kluge Augen
Höher glänzend sich verschönen.

Flüchtig schwebt es wie zum Tanze;
Endlich schnaubt es durch die Lüfte;
Hei! ihm strömen ja entgegen
Schon der Heimat feuchte Düfte.

Und die Nüstern weit geöffnet,
Stürmend flieht's durch die Sahara;
Sieh', schon winkt die Dattelpalme
Der Oase El = Kantara.

Karl Müller.

## Kleinere Mittheilungen.

### Wunderbare Wasserquellen.

Es ist bekannt, daß die Blase des Kameeles auf längere Zeit mit reinem Wasser angefüllt bleibt, daß auf dieser Eigenthümlichkeit die Ausdauer des Thieres in dem Sonnenbrande der Wüste beruht und es nur hierdurch möglich wurde, die Wüste mit Hilfe des Kameeles zu durchreisen, daß endlich nicht selten der verschmachtete Mensch seine letzte Zuflucht zu dieser Wasserquelle nehmen und sein Kameel tödten mußte. Diese Eigenthümlichkeit besitzt auch die Blase des Frosches und der Schildkröte. Darwin berichtet, daß der Mensch auf den Galapagos = Inseln im Stillen Oceane von der Blase der Schildkröte (Testudo indica) einen ähnlichen Gebrauch macht, wie der Beduine in der Wüste von jener des Kameeles. Doch trinken die Einwohner dieser Inseln zuerst das Wasser des Herzbeutels als das bessere. Die ungeheure Größe, welche diese Schildkröte hier (oft über 200 Pfund) erreicht, erhöht die Wichtigkeit dieser wunderbaren Wasserquelle. K. M.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions = Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer = Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 36. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 4. September 1852.

## Der electromagnetische Telegraph.

Von Otto Ule.

Erster Artikel.

Wenn ich zuweilen in einem müßigen Augenblicke am Fenster stand und auf die Straße hinabschaute, machte es mir immer ein großes Vergnügen, die lebhafte Unterhaltung Untenstehender zu beobachten. Ich hörte ihre Laute nicht, aber ich sah die sich öffnenden Lippen, ihr Minenspiel und die Bewegungen ihrer Hände und Arme, des Kopfes und ganzen Körpers, mit denen sie ihre Worte begleiteten, um ihnen einen besondern Nachdruck zu geben oder sich verständlicher zu machen. Mir kam es dann immer vor, als sähe ich zwei Telegraphen vor mir, die, von ihren Stationen heimlich entlaufen, hier einander begegneten und nun ihre gewohnte Unterhaltung fortsetzten. Ich weiß nicht, ob auch dem Leser einmal dieser Vergleich eingefallen ist; aber er liegt in der That nicht so fern. Durch unsre Sprache sind wir wirklich Telegraphen, wenn nämlich die Sprache nicht dazu dient, wie Talleyrand meinte, unsre Gedanken zu verbergen, sondern sie zu offenbaren und mitzutheilen. Wir bedienen uns eines höchst künstlichen und zusammengesetzten Muskelapparates, um durch gewisse Bewegungen Zeichen hervorzubringen, die von dem eben so künstlichen Nervenapparat des Andern aufgenommen und, weil wir über ihre Bedeutung einig sind, verstanden werden. Der Mund ist der zeichengebende, das Ohr der zeichenempfangende Apparat und die Luft die Leitung, welche die erregte Wellenbewegung von Mund zu Ohr fortpflanzt. Wir haben auch unsre geheimen Depeschen, die in einer nur den Betheiligten verständlichen Zeichensprache der Lippen oder des Auges gewechselt werden.

Aber unserm Sprachorgane fehlt es an Kraft, die Luft auf weite Entfernungen hin zu erschüttern; unsre Sprache reicht nicht weit. Darum greift man zur Feder, malt seine Zeichen für die Gedanken auf das Papier und setzt das Auge an die Stelle des Ohres. Freilich ist diese Mittheilung eine sehr langsame; denn die Schrift muß zu dem Empfänger getragen werden. Der menschliche Geist aber, der sich über Raum und Zeit erhaben dünkt, sann von

jeher auf Mittel, auch die Mittheilung seiner Gedanken von der Entfernung unabhängig zu machen. Die Telegraphie, die Fernschrift, sollte ihm das leisten.

Schneller als der Vogel in der Luft fliegt der Schall dahin. Eine kräftige Brust in reiner Bergluft vermag die Stimme weit hin zu senden. Das wissen die Hirten auf den Bergen Dalmatiens und Montenegros wohl. Ueber tiefe Schluchten und Thäler hinweg ruft Einer dem Andern in langgehaltnen Tönen seine Botschaft zu, und in kurzer Zeit ist meilenweit durch das ganze Land die Kunde verbreitet. Wo die menschliche Stimme nicht ausreicht, sucht man künstlich kräftigere Schallwellen zu erregen. Glocken rufen noch heute weither zur Kirche, Hörner, Trompeten, Trommeln geben den Armeen Signale zum Angreifen oder zum Rückzug, und Kanonenschüsse pflegen noch an Stromufern das Aufbrechen des Eises und das Nahen der wachsenden Fluth zu verkünden. Für so einfache Mittheilungen mögen diese Schallsignale ausreichen; aber für eine wirkliche Gedankensprache genügen sie nicht. Auch die Geschwindigkeit des Schalles, der 1024 Fuß in der Secunde beträgt, wird dem Fluge des Geistes zu langsam; und die Widerstände in freier Luft, die ihn schwächen und zerstreuen, rauben ihm die Sicherheit des Verständnisses.

Das Auge wird schwerer getäuscht und reicht weiter. Das Licht durchläuft 42000 Meilen in einer Secunde und trotzt besser den Widerständen. Das wußten schon die ältesten Völker, die durch Signalfeuer das Anrücken des Feindes oder das Ende der Schlacht aus der Ferne anzeigten. Schon der Sturz Trojas soll durch 9 Feuerstationen in einer Nacht nach Argos zur Klytemnestra, der Gemahlin des Agamemnon, gelangt sein. Feuersignale auf den Bergen riefen die freien Schweizer und die wilden Schotten in wenigen Augenblicken unter die Waffen. Ein einziges Zeichen kann aber nur eine einzige Bedeutung haben. Unsre Sprache ist im Besitz von 24 Zeichen, und doch weiß Jeder, daß selbst diese nicht einmal ausreichen, um jedem Gedanken seinen vollen Ausdruck zu geben. Sollten die Feuersignale nur einigermaßen die Sprache ersetzen, so mußten sie auch in der Zahl und Mannigfaltigkeit ihr genähert werden. Das fühlten die Griechen schon 450 J. vor unsrer Zeitrechnung. Wie Polybius uns schreibt, waren auf jeder Station 24 Feuerstellen angeordnet, welche in 3 von einander entfernte Gruppen abgetheilt waren. Die Feuer der linken Seite waren für die 8 ersten, die der Mitte für die folgenden, die der rechten Seite für die letzten Buchstaben des Alphabets bestimmt, und 1, 2, 3 ꝛc. angezündete Feuer bezeichneten den 1, 2, 3 ꝛc. Buchstaben jeder Gruppe. Statt der Feuer bediente man sich auch der Fackeln. Auf jeder Station befand sich eine in 25 Quadrate getheilte Tafel, welche 25 Buchstaben trug. Sollte ein bestimmter Buchstabe signalisirt werden, so zeigten 1, 2—5 auf der linken Seite hervorgestreckte Fackeln an, in welcher Kolumne von rechts oder links, und gleichzeitig zur rechten Seite hervorgestreckte Fackeln, in welcher Kolumne von oben nach unten der Buchstabe zu suchen sei.

In diesem rohen Zustande blieb die Telegraphie länger als 2 Jahrtausende. Das Mittelalter kannte sie kaum, und nur auf seinen zerstreuten Ritterburgen ward sie zum Zwecke gemeinsamer Raubzüge geübt. Erst das Ende des vorigen Jahrhunderts machte sie würdig, in die Reihe der mächtigen Verkehrsmittel der Gegenwart zu treten und eine Rolle in dem neuen Getriebe der Völker und Staaten zu übernehmen. Claude Chappe, ein französischer Ingenieur war es, dem sie ihre Umgestaltung verdankte. Wie alles Große, hatte auch diese Erfindung einen kleinen, zufälligen Anfang. Ein Schülerstreich gab die Veranlassung. Chappe befand sich als Knabe auf dem Seminar zu Angers und suchte eine Unterhaltung mit seinen zwei Brüdern anzuknüpfen, die sich eine halbe Stunde entfernt in einem Pensionate aufhielten. Zu diesem Zwecke befestigte er auf einer hohen Stange ein Lineal, das er um eine Axe drehen konnte, und brachte an dessen Enden zwei ebenfalls drehbare Flügel an. Durch verschiedene Stellungen des Lineals und der Flügel war er im Stande 196 verschiedene Signale hervorzubringen, die durch ein Fernrohr leicht beobachtet und erkannt werden konnten. Mit seinen Brüdern, die gleiche Apparate aufstellen mußten, verabredete er nun die Buchstaben und Worte, welche durch jene Signale bezeichnet werden sollten, und die wechselseitige Correspondenz begann. In späteren Jahren entsann er sich seines Knabenspieles wieder, und Verbesserungen machten es zu einer Erfindung, die er sich nicht schämen durfte im Jahre 1792 dem Convente der französischen Republik mitzutheilen. Wie verrufen auch die französische Schreckensherrschaft sein mag, man muß ihr die Gerechtigkeit widerfahren lassen, daß sie es an Thätigkeit nicht fehlen ließ, wo es galt, großartige vaterländische Unternehmungen in's Leben zu rufen. Schon nach zwei Jahren ward die erste Telegraphenlinie zwischen Paris und Lille auf eine Strecke von 60 Meilen mit 22 Stationen eröffnet, und die erste Nachricht, welche einlief, war die Wiedereroberung Condés, die erste Antwort, die zurückgegeben wurde, der Dank des Vaterlandes an die Nordarmee. In wenigen Jahren war ganz Frankreich von einem Telegraphenneтze durchzogen, dessen Linien Napoleon bis Mailand und Venedig, Amsterdam und Brüssel ausdehnte. England folgte schon im Jahre 1796 dem Beispiele Frankreichs in der Errichtung von Telegraphen, aber nach einem von Lord Murray veränderten Systeme. Der englische Telegraph führte in einem starken Rahmen sechs in zwei Reihen angebrachte Tafeln, welche sich um ihre eigne Axe drehen ließen und, indem sie dem Beobachter bald die volle Fläche, bald die scharfen Kanten darboten, bald sichtbar wurden, bald dem Auge entschwanden, 64 verschiedne Signale hervorbringen ließen. Schweden und Dänemark folgten um dieselbe Zeit, und selbst Asien und Afrika hatten

um das Jahr 1823 bereits in Ostindien und Aegypten ihre Telegraphen. Nur Deutschland blieb zurück. Erst 40 Jahre nach der Erfindung, im Jahre 1832 fand der Telegraph Eingang in Preußen, dem Oestreich 1835 und Rußland 1839 folgten. Der preußische Staatstelegraph, welcher auf der Linie von Berlin bis Köln, Koblenz und Trier ausgeführt wurde, zeichnete sich indeß vor allen andern aus. Er bestand aus einem großen Mastbaum, an welchem sich 6 bewegliche Flügel befanden, durch deren verschiedne Stellungen gegen den Mast 4096 verschiedne Zeichen gegeben werden konnten.

Nur eine kurze Zeit sollten diese mit so großen Kosten errichteten Telegraphen eine Rolle spielen, um durch die sich auf allen Gebieten in der Gegenwart geltend machende Electricität verdrängt zu werden. Gewiß haben viele meiner Leser dem lebhaften Spiele ihrer Arme zugesehen und haben damals nicht minder über diese stumme Sprache gestaunt, als heute über die unsichtbare Schrift der electrischen Drähte. Wie konnten aber jene hölzernen Arme eine Sprache reden? Freilich sprachen sie nicht deutsch, auch nicht englisch, auch nicht französisch; aber ihre Sprache ist nicht mehr oder minder als jede andre eine Zeichensprache, die durch Buchstaben, Silben, Worte und Sätze die Gedanken ausdrückt. Dem Unkundigen muß als die einfachste Methode diejenige erscheinen, deren er sich selbst beim Lesen und Schreiben bedient, das Aneinanderreihen einzelner Buchstaben zu Silben und Wörtern. Man bedarf dann nur 24 einfacher Zeichen, denen man die Bedeutung der Buchstaben beilegt. In der That beruhte darauf schon die Fackelsprache der Alten, und der französischen und englischen Telegraphie, die nur über wenige Zeichen zu verfügen hatten, ist nichts Andres übrig geblieben. Aber die Ausführung zeigt große Mängel. Sie setzt vor Allem eine große Geschwindigkeit in der Aufeinanderfolge der gegebnen Buchstabensignale voraus, die jene Telegraphen nie leisten, da sie für ein einziges Signal für größere Strecken die Dauer von 2 Minuten beanspruchen. Ueberdies muß der Telegraph offen vor aller Welt sprechen. Jeder Unberufene kann die Bedeutung der einfachen Signale enträthseln und so den Schleier aufdecken, in welchen die geheimen Staatsdepeschen sich hüllen wollten. Um dem vorzubeugen, muß man daher fortwährend den Schlüssel des Alphabetes, d. h. die Ordnung, in welcher die Buchstaben durch Signale bezeichnet werden, ändern. Alles das erfordert aber eine so unermüdete Aufmerksamkeit der Beamten, daß Irrthümer unvermeidlich erscheinen.

Wäre man nur im Stande, eine recht große Zahl von Zeichen durch den Telegraphen hervorzubringen, so scheint es gewiß am Zweckmäßigsten, durch jedes Zeichen ein ganzes Wort darzustellen. Der preußische Staatstelegraph hat zwar gegen 4096 Signale; aber was ist das gegen den Reichthum der Sprache! Die englische Sprache besitzt gegen 600000, die französische gegen $1\frac{1}{2}$ Million Wörter. Wie zusammengesetzt müßte ein Apparat sein, der so viele Signale entwickeln sollte! Aber auch das hat den Erfindungsgeist nicht zurückgeschreckt. Zunächst ließen sich die weniggebräuchlichen und die gleichbedeutenden Wörter abziehen und die durch Flexion abgeleiteten Formen durch besondere gleichbedeutende Nebensignale anzeigen, so daß nur Stammwörter für die telegraphische Correspondenz übrig blieben. Man hat nun ein Signallexicon eingerichtet, das für 4000 Signale 400000 Wortformen auf 4000 Seiten, also auf jeder Seite 100 Wörter in 100 Zeilen vertheilt enthält. Durch zwei Zeichen, von denen das erste die Seitenzahl, das zweite die Zeilenzahl angibt, kann man also jedes der 400,000 Wörter signalisiren. Auch für eine geringe Zahl von Signalen, wie wir sie bei den meisten electrischen Telegraphen finden werden, ist von Meißner ein höchst sinnreiches Chiffersystem aufgestellt worden. Für 23 Zeichen enthält sein Buch 25 Tafeln, jede Tafel 23 horizontale und 23 vertikale Spalten, also 529 Felder mit eben so vielen Wörtern, so daß die Gesammtzahl der auf allen Tafeln enthaltnen Wörter 13225 beträgt. Zwei Zeichen reichen hin, um die betreffende Tafel, zwei andre, um ein Wort darauf zu signalisiren. Man erspart dadurch nicht nur bedeutend an Signalen, sondern man ist auch im Stande, durch veränderte Bezeichnung der Tafeln die Enträthselung der Chiffern durch Unbefugte, die nicht im Besitze des Schlüssels sind, zu verhindern.

In dieser Weise ausgeführt, zeichnet sich die Worttelegraphie also weit vor der Buchstabentelegraphie aus. Letztere verdient wegen ihrer Einfachheit nur dann den Vorzug, wenn der zeichengebende Apparat seine Signale sehr schnell von einem Orte zum andern senden kann. Aber weiter gehen und ganze Sätze durch ein Signal ausdrücken zu wollen, das ist bei dem unerschöpflichen Gedankenreichthum des menschlichen Geistes ein Ansinnen, das man an einen mechanischen Apparat nicht stellen darf. Was wäre aber nicht versucht worden! Hier freilich blieb es ohne Erfolg. Nur für gewisse einfache Mittheilungen, besonders für den dienstlichen Verkehr der Beamten zeigte es sich zweckmäßig, einfache Zeichen für ganze Sätze einzuführen.

Auf Eisenbahnen errichtete man deshalb besondre einfache Telegraphen, welche bei Tag und Nacht den Locomotivführer über den Zustand der zu durchlaufenden Bahnstrecke unterrichten sollten. Gewöhnlich führen sie 2 bewegliche Arme an hohen Masten, die durch ihre Stellungen 15 Zeichen hervorbringen können. In der Nacht gab man anfangs die Zeichen durch höher oder niedriger gehängte Laternen oder bunte Lichter, die aber in dunkeln und nebligen Nächten beständig zu Irrthümern Veranlassung gaben. Der Treutler'sche Telegraph beseitigte diese Mängel. An seinen Flügeln sind eine Menge kleiner Spiegelstücke angebracht, welche durch zwei am Maste

aufgezogene Laternen beleuchtet werden und deren Licht nach zwei entgegengesetzten Richtungen zurückwerfen. Dadurch ist man im Stande, in der Nacht dieselben Signale wie bei Tage zu geben.

Werfen wir noch einen letzten Blick auf diese optischen Telegraphen! Ihre hohe Bedeutung ist nicht zu verkennen. Wenn sie auch Raum und Zeit nicht vernichteten, sie schwächten doch ihre Macht. In einer Stunde konnte man kürzere Depeschen viele Meilen weit senden. Das war in einer Zeit, wo es nicht einmal Eisenbahnen gab, für Geschäftsleute wie für Behörden von außerordentlicher Wichtigkeit. Aber auch ihre Mängel dürfen wir nicht leugnen. Die Schwerfälligkeit ihrer Maschinerie und die Langsamkeit ihrer Bewegungen sind Uebelstände, die sich durch die Entfernungen vervielfältigen und den Flug der Nachrichten verzögern. Dichter Nebel, Regen, Schneefall und vor Allem die einbrechende Dunkelheit der Nacht heben ihre Wirksamkeit völlig auf. Sie waren nur die Vorläufer einer großartigeren Erfindung, freilich sehr kostspielige. Die Errichtung der 6 französischen Telegraphenlinien hatte einen Aufwand von $2\frac{1}{2}$ Mill. Fr. erfordert, und ihre Unterhaltungskosten beliefen sich jährlich auf **1130000** Franks. Für die preußische Linie waren **170000** Thlr. bewilligt worden. Und in so kurzer Zeit sind alle diese kostbaren Telegraphen verschwunden, verdrängt durch neue Maschinen, die bei Tag und Nacht mit Blitzesschnelle ihre Aufträge an fernen Orten selbst niederschreiben. So schnell altert heute das Neue!

---

# Die Pflanzenfaser.

Von Karl Müller.

## Die Pflanzenfaser, eine Erlöserin des Menschen.

Wenn der Mensch, von Noth getrieben, die ganze Natur seinem Leben dienstbar machte, und darum in Wasser, Luft, Feuer, Erde, Pflanze und Thier ein Retter aus der Noth für ihn schlummerte, so hat doch vor allen die Pflanze eine der erhabensten Rollen in der natürlichen Erlösungsgeschichte des Menschen gespielt und spielt sie noch täglich. Nicht allein, daß sie durch Wurzeln, Stengel, Blätter und Früchte seinen ersten Lebensbedürfnissen als liebevollste Freundin entgegen kam, hat sie ihn auch aus dem Staube der Rohheit zu Sitte, Macht und Herrlichkeit empor gehoben, hat sie ihn eigentlich zum Menschen gemacht. Als die Ernährerin seines Leibes machte sie ihn aus einem rohen Jäger und Hirten zum Landwirthe, fesselte sie ihn an die Erdscholle, gab sie ihm eine Heimat, gründete sie seine Gemeinden, Dörfer und Städte, überhaupt seinen Staat. Lieferte dem Menschen zuerst die Thierwelt das nothwendige Kleidungsstück, so mußte er auch hier Jäger und Nomad bleiben. Nur die Pflanze erlöste ihn auch aus diesem rohen Zustande, je mehr sie allein ihn bekleidete. Damit machte sie ihn zum Weber, zum Künstler, zum — denkenden Menschen. Die Geschichte der Weberei, die Geschichte des Kleides würde darum gleichsam die Urgeschichte der Menschheit sein. Sie beruht auf dem Dasein der Pflanzenfaser, einer einfachen Zellenform, welche, vom Pflanzenforscher Bastzelle genannt, nur ein winziger Theil des Pflanzenleibes ist. Dieser winzige Theil, die kleine Ursache großer Wirkungen, ist einer der Hauptheben unsrer jetzigen Größe geworden. Die Bastfaser ist es, welche Städte gründete, Schiffe hervorrief, Meere belebte, Völker verband, die ehernen Schätze der Erde aufschloß, Künste und Wissenschaften nebst Tausenden von Gewerben schuf, Handel und Wandel zur höchsten Blüthe hob, endlich auch durch das immer enger sich knüpfende Handelsinteresse der Völker die wahre Freiheit in ihrem Schooße trägt. Welches sind die Bürgen und Zeugen für diese Erhabenheit in einer einfachen, unscheinbaren Bastzelle?

„Wo der Mensch auch nur eine dämmernde Ahnung von Cultur bekommt, beginnt sie fast ohne Ausnahme mit der Benutzung der Pflanzenfaser zu Kleidung und Schmuck. Die höchste Kunstfertigkeit in der Industrie civilisirter Völker zeigt sich in der Art und Weise, wie die Pflanzenfaser benutzt wird.“ Das war das einfache, aber großartige Ergebniß, welches unlängst die Londoner Industrieausstellung einem vortrefflichen Berichterstatter, Bucher, lieferte. So gering nach demselben auch der Antheil war, welchen die noch ungebildeten Völker an den Ergebnissen jener Ausstellung hatten, fehlte doch bei keinem Volke ein Stück, welches nicht Zeugniß von seiner Kenntniß der Weberei geliefert hätte. Die noch gegenwärtig lebenden rohen Naturvölker Asiens, Afrika's, Amerika's und Australiens bieten, obwohl die Geschichte ihrer Bekleidung noch Hunderte von Lücken besitzt, doch hinreichendes Material, uns einen Begriff von ihrer Benutzung der Pflanzenstoffe zu Kleidern zu machen.

Die erste Pflanzenkleidung konnte selbst bei den Urmenschen keine einfachere sein, als sie noch gegenwärtig bei den armen Bewohnern des Batta-Landes auf Sumatra im Ostindischen Meere gefunden wird. Die Rinde verschiedener Baumarten — des Torrop, Korodang, Harras tadji, Sannèsannè, Katopul, Takki saija —, gleich dem Feuerschwamme zu Filz geklopft und in Wasser gesotten, reicht hin, zusammengenäht eine gute Kleidung zu sein. Ursache genug, anzunehmen, daß der Urmensch wahrscheinlich auch die Blätter mancher Pflanzen zu gleichem Zwecke verwendete, nachdem er einmal angefangen hatte, sich zu bekleiden. Das Vorbild dazu gab ihm die große Lehrerin „Natur.“ Kleidet sie doch den Baum in Rinde, das

Blatt in Oberhaut, den Samen in die Fruchthülle, das Thier in die Haut!

Ein unendlicher Zeitraum mag wohl verflossen sein, ehe der Mensch auf die Verwendung der Pflanzenfaser selbst verfiel. Auf keinen Fall vermochte er sie zuerst zur Kleidung zu benutzen. Sie zu Netzen, Hängematten u. dgl. zu verflechten, lag näher. Sah der Mensch doch täglich die Spinne ihr Netz sich flechten aus feinen Fäden und ruhig harren auf ihr Opfer. Der Mensch ahmte sie nach, flocht Netze und — ward Fischer. Wieder war die Natur seine große Lehrerin gewesen, um so leichter, je aufmerksamer der einfache Sohn des Urwaldes auf ihre Zeichen achtete. Noch heute zeigt es im fernen Südamerika das einfache Naturkind. So gebraucht der Neger von Surinam die unten und oben spitz verlaufenden, blasenförmigen Blatthüllen der Blüthenkolben einer Palme, (Manicaria saccifera), dieselbe in 2 zuckerhutartige Theile schneidend, ebenso als Mütze, wie sie die Natur der Blüthe gab. Ebenso handelt auch der Indianer, welcher, wie die Natur die Riesenpfosten der Riesenbäume durch die schlingenden tauartigen Stengel der Lianen mit einander verbindet, seine Brücken aus Seilen baut, seine Körbe und Hängematten flechtet, wie die Spinne ihr Netz webt. So war das Netzeweben der erste Anfang zu jener großartigen Weberei der Gegenwart, einer Kunst, deren Urmutter — die Spinne ist.

Doch woher die ersten Pflanzenfasern? Die Palmen erzeugten sie bereits seit Jahrtausenden am Grunde der Blattstiele zwischen Stamm und Blättern. So treten sie noch heute in den Palmenländern auf. Lange, glänzend schwarze, dem Pferdehaar ähnliche Fasern, erscheinen sie an der Parkot-Palme (Arenga saccharifera), dem Onno der Malaien und dem Areng der Javanen, auf Java und Sumatra, von den Battaern des letzten Landes Hidju genannt, zu Bindfaden, Stricken und Netzen leicht brauchbar. In Südamerika liefert sie die Piaçaba-Palme (Attalea funifera), im Afrikanischen Guinea die Oelpalme (Elais Guineensis). Viele andre Palmen aller warmen und heißen Länder der Erde sind aus gleichem Grunde nicht minder gesucht. Man sagt überhaupt nicht zu viel, wenn man die Palmen als diejenigen Pflanzen bezeichnet, welche den Menschen zuerst aus seinem geistigen Schlummer weckten. Gaben sie ihm doch von jeher ohne sein Zuthun Alles: Speise, Oel, Wachs, Holz zu Schiff und Hütte, Wein durch Gährung des süßen Palmensaftes, zarten Kohl in den jungen Blattsprossen des Gipfels, endlich auch die erste Pflanzenkleidung in jener Faser. Vielleicht sagt man nicht einmal zu viel, wenn man, auf solche Thatsachen gestützt, nur Palmenländer als die ersten Wiegen des Menschengeschlechts ansehen möchte.

Endlich genügte auch die harte Palmenfaser nicht mehr; der Leib verlangte die weichere Faser. Hier trennen sich die Wege der Urmenschen aller jener Wiegenländer. Jedes besitzt seine eigenthümlichen, Pflanzenfasern liefernde Gewächse, wie es der nächste Vortrag erweisen soll.

Der Zeitraum, welcher bis zur Anwendung der weichen Bastfaser verging, war gewiß nicht gering. Welche Ursachen mochten es sein, die den Menschen auf diese Faser aufmerksam machten? Gewiß war es auch hier wieder die Natur selbst. Denken wir daran, daß uns im Frühjahr auf überschwemmt gewesenen Wiesen nicht selten Blätter von Pappeln begegnen, deren Zellgewebe im Wasser vermoderte, während das wunderbar zarte und regelmäßige Gewebe hundertfach verzweigter, härterer Blattrippen zurückblieb, dann liegt es nahe, eine ähnliche Ursache anzunehmen, welche den Urmenschen auf die Bastfaser aufmerksam machte und zum weitern Nachdenken reizte. Diese Ansicht gewinnt auch, auf die Geschichte gestützt, an innerer Wahrscheinlichkeit. Gewinnt doch der Flachsbauer noch bis auf die Gegenwart die Flachsfaser auf eine ähnliche Weise, dadurch nämlich, daß er die Pflanze in's Wasser taucht, das Zellgewebe vermodern läßt und endlich die reine Bastfaser übrig behält! Auch der Neuseeländer scheidet auf dieselbe Weise die Bastfaser vom Zellgewebe aus der neuseeländischen Flachspflanze (Phormium tenax).

Mit solchem weichen Stoffe war indeß kein Kleid zu flechten, wie mit der starren Palmenfaser. Der Bast verlangte das Spinnen und Weben, eine Vorrichtung also, eine feine Faser zu schaffen und aus derselben die engsten Maschen zu verfertigen. So war der Mensch gezwungen, aus der rohen Flechterei zum Stricken und Weben überzugehen. Freilich mag das wohl sehr langsam gegangen sein. Ließen dem Urmenschen indeß seine wenigen Lebensbedürfnisse doch Zeit genug übrig, sich lange und ganz seiner Beschäftigung hinzugeben. Endlich bringt ja auch das zarte Mädchen sein erstes Strümpfchen nach Wochen fertig, welches das erwachsene in wenig Stunden fördert. So denkt gewiß noch heute der Ureinwohner der Insel Chiloë im stillen Meere, wenn er einen Pflug benutzt, welcher, indem er nur aus einem spitzen Stocke besteht, mit dem der Chiloëse allmälig die Erde dürftig lockert, nicht einfacher von den ersten Menschen gebraucht sein kann. So einfach mag auch die erste Spinnmaschine gewesen sein. Vielleicht hat sie sich in der bekannten Handspindel etwas vervollkommnet noch bis heute hier und da unter zurückgebliebenen Völkern erhalten. Das Spinnrad entstand erst im Mittelalter, die Baumwollenspinnmaschine durch Brun erst 1753. Eben so einfach muß auch das erste Weben gewesen sein, ehe es dem Menschen gelang, Blumen und ähnliche Gestalten in seine Zeuge zu flechten. In dieser Beziehung stehen schon die einfachen Indianer der Gegenwart auf einer sehr hohen Stufe der Ausbildung. Man spricht noch heute beim Weben von einem Webebaume. Dies läßt vermuthen, daß der Urmensch seine, auf Handspindeln gefertigten Fäden zuerst an den Bäumen befestigt

habe, wie es noch heute bei den Indianern geschieht; daß er zuerst nur mühsam seine engen Maschen flocht, ehe er eine doppelte Faserreihe anwendete und nun mit einem Schiffchen die Fäden durchzog. Jahrtausende vergingen unter mühsamen Webereien, bis Merrem 1790 die erste Webemaschine erfand. Es liegt auf der Hand, daß von den ersten Menschen auch jeder selbst seine Kleidung zu machen hatte, je langsamer und mühsamer die Arbeit war. Je mehr er jedoch seine Kunst vervollkommnete, um so leichter war es, für Viele zu sorgen, ihnen Kleider zu liefern und gegen Umtausch denselben ihre Zeit für andere Beschäftigungen zu erhalten. So beruht auf der Spinnerei und Weberei ein Hauptfortschritt des Menschengeschlechts. Niemals würden wir zu der heutigen Geistesgröße gelangt sein, hätte sich der Einzelne für immer die nöthigen Kleider selbst anfertigen müssen. Darum ist der Handwerker so viel werth wie der Künstler und Gelehrte. Gegen eine geringe Größe, gegen Geld, gegen irdischen Stoff erkauft der Denker vom Handwerker das köstlichste Gut seines Lebens: die unbezahlbare Zeit! Wer wird der größte Wohlthäter im Staate sein?

Nach der ausgesprochenen Ansicht, nach welcher der Mensch zuerst durch die Natur auf die Pflanzenfaser aufmerksam gemacht wurde, ist es wahrscheinlich, daß es im Anfange die lange Faser war, welche der Mensch zum Spinnen und Weben benutzte. Ja, viele Bastfasern sind schon an und für sich fertige Fäden, die man ohne Weiteres verweben kann, wie dies z. B. beim neuseeländischen Flachse geschieht. Etwas Aehnliches ist es auch, wenn der Eingeborene von Tahiti aus dem zarten Baste des Papiermaulbeerbaumes (Broussonetia papyrifera) ohne Spinnen und Weben die zartesten Zeuge verfertigt. Hiernach dürfte man auch annehmen, das die Benutzung der thierischen Faser (Wolle, Haare) erst nach der Anwendung der langen Pflanzenfaser eintrat. Somit erhält man sechs verschiedene Hauptstufen in der Geschichte des Kleides; Stufen, welche zugleich auch ebensovielen Entwicklungszeiten der Geschichte der Menschheit entsprechen: 1. Das Benutzen der thierischen Haut, 2. der Pflanzenoberhaut (Rinde und Blätter), 3. der freien langen Palmenblattfaser, 4. der langen eingeschlossenen Bastfaser, 5. der freien kurzen Faser (Baumwolle), 6. der thierischen Faser (Wolle, Haare, Seide). Diese Stufen verrathen, daß der Mensch — wie überall! — vom Rohen zum Zarten aufwärts sich entwickelte, vom Zunächstliegenden zum Entfernten, von der thierischen Haut und der Baumrinde bis zur Seide, deren erster Anbau in Europa im Jahre 1130 auf Sicilien begann, und erst im Jahre 1703 für Deutschland in Preußen auftauchte.

Somit hatte die Menschheit einen Zeitraum von mehren tausend Jahren durchzuleben, ehe sie sich vom Rohen zum Zarten erhob. Wir haben deshalb ein Recht, die Geschichte des Kleides die Urgeschichte des Menschen zu nennen. Das Kleid ist in jeder Hinsicht der natürliche Maßstab für die Bildungsstufe des Menschen; eine Thatsache, welche der Mode in der Kleidergeschichte eine Bedeutung verleiht, vor welcher man bei näherem Eingehen staunend still steht. Waren Essen und Trinken die ersten Bedürfnisse des Urmenschen, so war jedenfalls das Kleid das zweite; ein neuer Punkt, welcher die Geschichte des Kleides zur Urgeschichte des Menschen macht. Wäre es uns möglich, den Menschen jener Urvorzeit Schritt vor Schritt in seiner allmäligen Entwicklung verfolgen zu können, so würden wir finden, wie beide Bedürfnisse, Speise und Kleider, die ersten Geschirre, Maschinen und Bauten hervorriefen; wie durch Landwirthschaft und Industrie der Mensch allein zu der heutigen hohen, aber niemals abschließbaren Bildung kam; wie der Mensch nur durch zwei große Lehrerinnen, durch Noth und Natur zur geistigen Freiheit gelangte; wie eine Seite, eine Kunst, eine Wissenschaft, eine Gemeinde die andre hervorrief, deren gegenseitiges Ineinandergreifen kaum noch zu entwirren ist. Vom Forscher der Volkswirthschaft (vom Nationalökonomen) allein begriffen, ist dieses Ineinandergreifen eine neue, große, durch die Benutzung der Pflanzenfaser wesentlich bedingte Welt. Kein Gewerbe steht in dieser hohen, geistigen, nur dem Geistigfaulen unsichtbaren Welt allein da. Jedes ist ein Rad in der großen Maschine, die wir Staat nennen, und welche in ihren vernünftigen Grundlagen nichts weiter ist und sein darf, als der treueste Abglanz des großen allgemeinen Weltstaates: der Natur. Diese Grundgesetze heißen: 1) Das Große aus dem Kleinen, oder kleine Ursachen, große Wirkungen, 2) Gegenseitigkeit oder Associationen, 3) Versöhnung der Gegensätze, d. h. Wirkung, Thätigkeit, Zeugung, Production. Der Hebel des Ganzen ist die Liebe, Vertrauen, Credit, Friede; der Erfolg ist harmonische, allmälige Entwicklung. Ein einziger willkürlicher Eingriff wird darum sofort das Ganze stören. Machen wir uns dies bei der Pflanzenfaser deutlich. Auf ihr beruht ein eigener Zweig der Landwirthschaft, der Anbau von Flachs, Hanf, Baumwolle u. s. w. Zum Flachsbaue gehört der großartige Zweig der Spinnerei, zu dieser der nicht minder bedeutende der Weberei, Tausende beschäftigend, Millionen dem Handel überliefernd, also Millionen von Mitteln erwerbend, durch Künste, Wissenschaften und irdische Genüsse unser Leben zu verschönern, zu verklären und — den Himmel auf Erden zu gründen. Durch die ungeheure Leichtigkeit, mit welcher die Maschinenspinnerei die Pflanzenfaser verarbeitet, liefert sie billige Kleider, befördert darum den leichteren Ankauf, durch diesen einen unendlichen Umsatz. Millionen von Proletariern, die einstens ihre Blöße kaum zu decken wußten, eine bessere Kleidung gebend, verbessert sie das Wohlsein der Menschen, fördert die Gesundheit, gibt Reinheit von außen und innen, und bestimmt somit durch das Interesse den Landmann, seinem Acker den höchstmöchlichsten Ertrag abzugewinnen. Sie

erhöht also die Renten des Landwirthes, der es sich nun bequem machen kann, sein Geld bei dem Städter für andere Lebensbedürfnisse, oft luxuriöse umsetzt und somit beiträgt, die Produkte der fernsten Länder abzusetzen, die fremdesten Völker durch gegenseitiges Interesse an einander zu ketten. Doch das ist nicht alles, was die Maschinenspinnerei bewirkt. Zu ihr gehört auch der großartige Zweig der Färberei, wiederum Tausende beschäftigend. Die Färberei bedingt den einträglichen Anbau von Indigo, Wau, Krapp u. a. Farbegewächsen. Diese rufen den Kaufmann als Zwischenhändler hervor. Ohne Soda, Schwefelsäure und andere chemische Stoffe würde jedoch die Färberei auch nicht bestehen. Darum verlangt sie chemische Fabriken, auf's Neue Tausenden von Arbeitern ihr Brod sichernd. Zu diesen Fabriken gehören Maschinen; daher der Maschinenbauer. Die Maschine will unter Dach und Fach gebracht sein; darum der Baumeister. Zu ihm gehören wieder Tausende von Arbeitern: Steinbrecher, Handlanger, Kalkbrenner, Ziegelbrenner, Fuhrleute, Schiffer, Maurer, Zimmerleute, Schlosser, Schmiede, Tischler, Wagenbauer, Nagelfabrikanten, Seiler, Schiffsbauer, Eisenindustrie u. s. w. Die Eisenindustrie allein bildet wieder für sich einen großartigen Fabrikszweig. Er bevölkert die unfruchtbaren Gebirge mit Menschen, welche das Innere der Erde als fleißige Bergleute erschließen. Schon harren der Erze die Hochöfen, jene wunderbaren Anstalten, welche dem Gebirge das Siegel des kräftigen Lebens aufdrücken. Das Wasser wird zum Knechte im Mühlrade, das die Maschinen bewegt. Luft, Feuer, Wasser und Erde setzt eine einfache Pflanzenfaser nebst Millionen von Menschen in Bewegung. Hängt also das Eine im Andern, gründet sich ein Gewerbe auf das andere, so ist es klar, daß jeder gewaltsame Eingriff das Ganze hemmen muß. Das beweist recht schlagend ein andrer Industriezweig, welcher zur Pflanzenfaser in ziemlich directer Verbindung steht: die Papierfabrikation. Eine Steuer auf Papier, auf Zeitungen und andere Bücher, eine Hemmung der Preßfreiheit muß augenblicklich auch in allen Gewerben eine Stokkung herbeiführen, welche mit der Pflanzenfaser in Verbindung stehen. Da dies aber, weil Eines zum Andern gehört, ein Gewerbe unvermerkt in das andere greift, mit Allem der Fall ist, muß natürlich auch sofort das Ganze leiden, während eine unbedingte Freiheit das Gegentheil, die höchste Blüthe der Gewerbe herbeiführen muß. So verlangt selbst eine unscheinbare Pflanzenfaser zum eigenen Heile des Menschen jene Freiheit des Staates, deren innerstes Wesen das auf Vernunft begründete Gesetz, die Entwicklung ist. Das ganze Weltall würde zusammenbrechen, wenn nur ein einzelner Stern willkürlich seine Bahn verändern wollte. Um wie viel leichter wird der schwache Staat des Menschen durch willkürliche Eingriffe zu verrükken sein.

Wir kehren zur Pflanzenfaser zurück. Es ist wahr: ihre Geschichte ist die Urgeschichte des Menschen; die Pflanzenfaser ist eine seiner größten Erlöserinnen; sie wird es sein und immer mehr werden, je inniger das Interesse und die Bedürfnisse die Völker der Erde an einander gekettet haben werden.

---

## Der Stein der Weisen.

Es saß ein dürrer Chemiker
Bei Kolben und bei Flaschen;
Den Stein der Weisen glaubte er
Durch Grübeln zu erhaschen.
Er schmolz der edlen Erze viel
In Pfannen und in Tiegeln;
Doch das Geheimniß konnt' er nicht
Entziffern noch entsiegeln.

So schwand ihm seines Lebens Mai; —
Jedoch den Stein der Weisen,
Er sah ihn nicht, er fand ihn nicht
In Kupfer, Gold und Eisen,
In Platina und Wismuth nicht,
Nicht in Metalloiden;
Vergeblich bracht' er jeden Stoff
Zum Kochen und zum Sieden.

Als er an einem Frühlingstag
In Kolben destillirte,
Und Schwefel, Jod und Salmiak
Mit Kohlen sublimirte;
Da ist mit einem starken Knall
Sein Apparat zersprungen,
Und lächelnd hat ein holder Zwerg
Dem Kolben sich entschwungen.

Der sprach: „Du eitler, eitler Thor!
Vom thörigten Beginnen
Laß ab, du wirst den Zauberstein
Doch nimmermehr gewinnen.
Glaubst du, er ruh' im todten Erz?
Nur im bewegten Leben
Kannst du mit reinem Kindessinn
Den Stein der Weisen heben."

„Geh' in den Wald, geh' auf die Flur,
Wo Nachtigallen schlagen,
Wo Vogel, Baum und Blume dir
Der Schöpfung Wunder sagen.
Dort findest du die wahre Kunst,
Das Leben zu verlängern;
Dort findest du der Wahrheit Gold
Bei Blumen und bei Sängern."

So sprach der Zwerg, und er verschwand,
Von Licht und Glanz umwallet;
Und lang noch hat sein Wort im Ohr
Dem Chemiker gehallet.
Der stand mit kummervollem Aug',
Im Schmuck der Silberhaare,
Und sehnend wünschte er zurück
Der Jugend Blüthenjahre.

Heinrich Zeise.

# Kleinere Mittheilungen.

### Die Ernte der Sanftmuth.

Sanftmuth ist die beste Regentin. Das muß sogar die Melkerin erfahren. Das bloße mechanische Ziehen des Euters reicht nach den Mittheilungen der Londoner Gartenbau-Gesellschaft keineswegs hin, den höchsten Milchertrag zu gewinnen. Nur eine sanfte und gute Behandlung veranlaßt die Milchthiere, sich melken zu lassen und reichliche Milch von sich zu geben, am reichlichsten, je natürlicher man das Melken betreibt, je mehr man das Saugen der Kälber nachahmt. Deshalb erhalten nicht alle Melkerinnen dieselbe Milchmenge, ja nicht einmal dieselbe Milchqualität, indem die Eine das Melken besser wie die Andere versteht. Dies erklärt sich noch mehr, wenn man weiß, daß nicht alle gewonnene Milch im Euter vorräthig war. In der That gibt das Thier seine meiste Milch erst aus den Milchsaftgefäßen von sich, wenn ihm das Melken dieselbe natürliche, angenehme Empfindung verursachte, welche es beim Saugen seines Säuglings erhält. Ein andrer Milchtheil wird sogar erst während des Melkens in den Milchsaftgefäßen gebildet und durch die rechte Behandlung der Euterzitzen zum Euter geleitet. Diese ist die beste Milch, die rahmhaltigste, weshalb eine verständige Melkerin stets besser thut, bis auf den Rest und täglich dreimal zu melken. Sie wird die meiste und beste Milch gewinnen, während die Tyrannei, wie überall nur die schlechtesten Ernten hält. K. M.

### Länder ohne Steine.

Der Werth einer Sache hängt von ihrer Seltenheit ab. Das beweisen auch die Wilden der großen Ebenen der Südspitze Amerika's. Mancher dieser Indianer sah noch nie einen Stein; denn ein solcher ist nach Condamine unterhalb Borja, selbst auf 4—500 Lieues, eine so große Seltenheit wie ein Diamant. Die Wilden dieser Länder wissen nicht, was ein Stein ist, und haben nicht einmal eine Idee davon. Wenn sie nach Borja kommen und zuerst Steine sehen, drücken sie einander ihre Bewunderung mit Zeichen aus, heben die Steine auf, und beladen sich damit wie mit werthvollen Gütern. So macht uns überall nur die Alltäglichkeit die Dinge werthlos, die unter den entgegengesetzten Verhältnissen unsre Bewunderung erregt haben würden. K. M.

# Literarische Uebersicht.

Die feste, kernige Sprache des Mannes ist es immer, die uns in populären Schriften am meisten anspricht, weil sie uns von vornherein die Ueberzeugung gibt, daß der Verf. auch den Muth besitzen müsse, seine Ansichten und Lehren zu vertreten. Wir sehen uns dadurch leichter über die Schwierigkeiten des Stoffes hinweggehoben und finden uns eher zu einer Entwicklung von Gedanken angeregt, die, weil sie auf Thatsachen beruhen, eine verkörperte Gestalt annehmen und Leben gewinnen. Nirgends habe ich diesen Eindruck stärker empfunden, als in dem neulich schon erwähnten Buche Jac. Moleschott's: „Der Kreislauf des Lebens, Physiologische Antworten auf Liebig's Chemische Briefe; Mainz, v. Zabern, 1852“. Unerschrocken zieht der Verf. darin gegen die mit der Wissenschaft unverträglichen Satzungen kirchlicher Ueberlieferung sowohl, als gegen die Träume der Idealisten zu Felde, unbekümmert darüber, ob er nicht Ansichten vernichte, die bereits tief in das Fleisch eingewachsen sind, und die nur anzugreifen oder zu bezweifeln heute schon gefährlich ist, weil sie einerseits dem großen Haufen angehören, der sich auch den Irrthum nicht gern nehmen läßt, andrerseits durch den Willen der Mächtigen in Kirche und Staat geheiligt sind. Achtung vor der Wahrheit der Wissenschaft und ein Grad von Selbstverleugnung, daß es nicht schmerzt, wenn uns liebgewordne und angeborne Gefühle verletzt werden, das sind die Eigenschaften, mit denen sich der Leser dieses Buches ausstatten muß, wenn er einen großen und edlen Genuß davon haben will.

Moleschott hat sich als tüchtiger Ritter einen Gegner für seinen Kampf gewählt, wie er ehrenvoller nicht zu finden war, den Heroen der Chemie, Justus Liebig, dessen Chemische Briefe vor einigen Jahren in allen Kreisen der Wissenschaft und Bildung ein so außerordentliches Aufsehen erregten. Wenn es gleich bisweilen etwas Störendes und Unangenehmes mit sich führt, wenn man so oft aus dem ruhigen Strome der Gedanken auf das wissenschaftliche Schlachtfeld geführt wird, so werden wir doch wieder mit dieser Form des Moleschott'schen Buches durch den Genuß ausgesöhnt, den es gewährt, in einem so großen Manne wie Liebig neben so großen Tugenden und wissenschaftlichen Schätzen so große Mängel und Schwächen zu schauen.

In dem Jahrtausende alten Kampfe zwischen Offenbarung und Naturgesetz steht Liebig auf dem Standpunkt der Halbheit, der Vermittlung, der ihn zur Unklarheit führen mußte. Er kommt dahin, daß er die Erkenntniß Gottes einer höhern Erleuchtung zuschreibt, und daß er diese unsinnliche Wahrnehmung dennoch durch Kenntniß der Naturgesetze vermitteln will. Er kommt dahin, daß er in der Entwicklung des Menschengeschlechts kein Gesetz des Fortschritts, sondern nur die Abhängigkeit von Willkür und Gnade sieht, daß er Robert Peel ein Werkzeug nennt, dessen sich die Vorsehung bediente, um die Kornzölle in England aufzuheben. Moleschott ist ehrlicher. Forschung schließt ihm die Offenbarung aus. Beide suchen allerdings eine Wirkung mit einer Ursache zu vermitteln; aber die Offenbarung begnügt sich mit der entfernten, durch tausend unbekannte Zwischenglieder getrennten, während die Forschung die nächste Quelle sucht und von Grund zu Grund rückwärts schreitet, so weit die sinnliche Wahrnehmung reicht. Alle Erkenntniß beruht auf sinnlicher Wahrnehmung. Es gibt kein Ding an sich, es gibt keinen Gedanken, der über den Dingen schwebt, kein Gesetz, das die Welt baut. Das Gesetz leuchtet aus der Welt hervor, ist ein aus sinnlichen Merkmalen abgeleiteter Gedanke, nach Erfahrungen gedacht und gefunden. Darum gibt es auch keinen Gegensatz zwischen Philosophie und Wissenschaft. Die Anschauung muß zugleich Gedanke sein, und der Verstand mit Bewußtsein schauen.

Die Verbesserung der Wage hat uns zu einer großen Wahrheit geführt, die Unsterblichkeit des Stoffes kennen gelehrt. Kein Atom des Stoffes geht verloren weder durch Verbrennung noch durch das Leben. Alles Leben ist nur ein rastloser Stoffwechsel. Auf den Umsturz ist der Aufbau gegründet, und der Zahn der Zeit ist keine zerstörende Macht. Die Unveränderlichkeit des Stoffes, seiner Menge und seiner Eigenschaften, und die gegenseitige Verwandtschaft der Elemente begründeten die Ewigkeit des Kreislaufes, den der Verf. uns von der Erde durch Pflanze und Thier bis in die geistigen Vorgänge des Menschen verfolgen läßt.

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von
Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 37. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 11. September 1852.

# Der electromagnetische Telegraph.

Von Otto Ule.

Zweiter Artikel.

Daß der Mensch in seinem Streben und Genießen unersättlich ist, das ist eine Thatsache, die uns das Leben des Kindes, wie die Geschichte der Völker lehrt. Glück, Macht, Wissen möchte er stets bis zur Hefe leeren. Alle Schranken, die ihm gesetzt sind, scheinen ihm nur vorübergehende; und reicht auch seine zeitliche Macht nicht hin, sie zu durchbrechen, mit dem Tode, hofft er, müssen sie fallen. Das Kind bringt mit seinem ewigen „Warum" den Vater zur Verzweiflung, weil es nicht einsieht, weshalb es nicht noch eine Stufe näher zum Urgrunde hinabsteigen könne. Diese Ungenügsamkeit, dies verzweifelte „Warum" ist von jeher die Triebfeder alles Großen und Schönen, der Hebel aller Entwicklung und Bildung der Völker, wie des Einzelnen gewesen. Wer sich jemals völlig zufrieden fühlte mit dem, was er erreicht hat, und nicht im Vollgenusse des Glücks den Stachel zum Vorwärts, den Schmerz empfand; wer jemals dem Fluge des Geistes ein Halt zurief und auf die Faulbank der Ruhe niedersank: der ist fertig, ist todt für die Welt, der wird nichts Großes und schafft nichts Großes.

Wir dürfen uns daher nicht wundern, wenn wir auf dem Gebiete der Telegraphie beständigem Wechsel begegnen, eben noch lautgepriesene Erfindungen durch neue in den Hintergrund gedrängt, eben mit vielen Kosten ausgeführte Einrichtungen durch neue ersetzt sehen. Die menschliche Stimme, Schrift und Feuersignale hatten Jahrtausende hindurch ausgereicht für die gegenseitigen Mittheilungen der Menschen; warum sollten sie es nicht länger? Die optische Telegraphie hatte anscheinend das Möglichste erreicht, ließ Nachrichten in meilenweiter Entfernung nach wenigen Minuten durch einfache Zeichen lesen; warum büßte sie so schnell den Reiz des Neuen ein und wurde so früh veraltet zu den Alterthümern der Neuzeit begraben? Der Schall ist schnell, dachte der Mensch, und das Licht ist noch schneller; aber auch seine Geschwindigkeit ist gemessen worden. Schneller als das Licht ist der Gedanke;

und wer will die Zeit messen, die zwischen dem Willen und der erregten Muskelbewegung liegt? Warum sollte ich nicht ein Mittel finden, das mit Gedankenschnelle meine Gedanken der Ferne mittheilt? Nichts gleicht so sehr der Bewegung des Gedankens, als die Electricität, wenn sie, durch einen langen Draht fortgeleitet, im selben Augenblicke, wo sich die Pole berühren, am andern Ende Funken sprüht oder Korkkügelchen anzieht. Ihre Anwendung auf die Telegraphie liegt so nahe, daß sie in der That mit der Entwicklung der Electricitätslehre Hand in Hand geht. Sie beginnt mit der im Jahre **1747** von Watson gemachten Beobachtung, daß sich die Entladung einer electrischen Batterie durch einen mehrere Tausend Fuß langen Draht und durch eine gleiche Strecke des Erdbodens in einer für die damaligen Apparate unmeßbaren Zeit fortpflanze. Daß diese Zeit aber nicht durchaus unmeßbar ist, wie es sich überhaupt für keine Bewegung denken läßt, hat im Jahre **1834** Wheatstone durch schnell rotirende Spiegel gezeigt; wiewohl die Geschwindigkeit der Electricität die des Lichts noch um die Hälfte übertreffen mag.

Da man im vorigen Jahrhunderte keine andere als die Reibungselectricität kannte, so mußten sich alle Vorschläge und Versuche auf die Anwendung der durch sie hervorgebrachten Licht- und Bewegungserscheinungen beschränken. Im Jahre **1774** errichtete Lesage aus Genf einen Telegraphen aus **24** isolirten Metalldrähten, deren jeder **2** Korkkügelchen am Ende trug, die bei einer Electrisirung der Drähte einander abstießen und so jeden einzelnen Buchstaben signalisiren konnten. Reißer empfahl **1794** die Blitztafeln für telegraphische Mittheilungen. Er verlangte **26** Glastäfelchen, deren jedes einen aus unterbrochnen Stanniolstreifen gebildeten Buchstaben tragen sollte, und die durch **26** isolirte Drähte mit dem inneren Belege einer Leydner Flasche in Verbindung gebracht werden konnten, während ein **27**ter Draht sie beständig mit dem äußern Belege der Flasche verband. Bei der Entladung der Flasche wurde dann durch die überspringenden Funken ein Buchstabe glänzend erleuchtet. Um die Zahl der Drähte zu vermindern, benutzte Salva in Madrid die zwischen zwei Drähten überspringenden Funken und ließ durch ihre verschiedne Zahl und Aufeinanderfolge die Buchstaben signalisiren. Betancourt benutzte bei seinem Telegraphen zwischen Madrid und Aranjuez die Entladung einer Leydner Flasche in gleicher Weise. Alle diese Vorschläge aber stießen bei ihrer Ausführung auf unüberwindliche Schwierigkeiten. Schon die Abhängigkeit der Reibungselectricität von dem Feuchtigkeitszustande der Luft macht sie für alle praktische Benutzung ungeeignet. Dazu kommt noch die Unsicherheit in der Beobachtung der augenblicklichen Funken oder der leise bewegten Korkkügelchen, und vor allem die Unmöglichkeit, die vielen Drahtleitungen vollständig zu isoliren.

Die Erfindung des Galvanismus versprach Abhülfe für alle diese Uebelstände. Man war jetzt im Stande, stärkere Ströme zu erzeugen, welche sich ungeschwächt durch weit längere Drähte leiten ließen. Ueberdies gewann man in den physiologischen Erscheinungen und chemischen Zersetzungen des Galvanismus neue Mittel für deutliche Zeichen. Sömmering in München war der Erste, der eine Anwendung versuchte. Er baute **1808** einen Telegraphen, dessen Signale durch die Wasserzersetzung gegeben wurden. **35** mit Seide übersponnene Kupferdrähte endigten an der entfernten Station in einem Wasserbehälter, und über jedem vergoldeten Drahtende war ein kleines, mit Wasser gefülltes Gläschen umgestülpt, das einen Buchstaben oder eine Ziffer trug. Wurden nun zwei dieser Drähte mit den Polen einer Volta'schen Säule verbunden, so wurde durch die Zersetzung des Wassers an ihren andern Enden Wasserstoff und Sauerstoffgas entwickelt. Beide Gase stiegen in zwei Gläschen in die Höhe, und das Wasserstoffgas in doppelt so großer Menge. Es war daher leicht, beide Gase zu unterscheiden; und man konnte stets zwei Buchstaben zugleich signalisiren, indem man als den voranstehenden den durch das Wasserstoffgas angezeigten gelten ließ, dessen Draht man daher mit dem negativen Pole verbinden mußte. Auch einen Wecker hatte Sömmering bei seinem Apparate angebracht, um die Aufmerksamkeit des Beobachters zu erregen. Er bestand aus einem zweiarmigen Hebel, dessen kürzerer Arm eine leicht herabgleitende Messingkugel trug, während das Ende des längeren löffelförmig ausgehöhlt war und genau über einer der Drahtspitzen stand. Sobald die Säule in Thätigkeit war, sammelte sich das Wasserstoffgas unter der Höhlung des Hebels, hob ihn und senkte dadurch den kürzeren Arm, dessen Kugel auf einen andern Hebel fiel, welcher die Arretirung eines gewöhnlichen Weckers mit Uhrwerk aushob.

Wie sinnreich auch diese telegraphische Einrichtung war, so machte sie doch auf der einen Seite die Kostspieligkeit der vielen Drähte, auf der andern die Schwierigkeit, beständig die Gasentwicklung in den **35** Gläsern zu verfolgen, zur Anwendung wenig geeignet. An Originalität wurde sie aber noch übertroffen durch den von Vorßelmann de Heer im Jahre **1839** vorgeschlagenen und im kleinen Maßstabe zu Deventer ausgeführten Apparat. Er beruhte auf den physiologischen Wirkungen der galvanischen Ströme, auf den Zuckungen und Erschütterungen, welche sie in Muskeln und Nerven hervorbringen. Hatte man bisher nur dem Auge oder Ohr die Mittheilungen gemacht, so wurden sie hier also an das Gefühl gerichtet. Auf jeder Station befanden sich in zwei Reihen unter einander **10** metallische Tastenpaare, **5** rechts, **5** links. Drückte man auf der einen Station gleichzeitig zwei Tasten nieder, so tauchten damit verbundene Kupferstreifen in Gefäße mit Quecksilber, welche mit den Polen der Batterie zusammenhingen, nahmen also den galvanischen Strom auf und leiteten ihn zu den entsprechenden zwei Tasten

der andern Station fort. Lagen dort die Finger des Beobachters auf den 10 Tastenpaaren, so empfing er in zwei Fingern Erschütterungen. Wollte man also gleichzeitig nur einem Finger der rechten Hand und einem Finger der linken Hand Erschütterungen mittheilen, so erhielt man schon 25 Verbindungen für 25 Zeichen, welche als Buchstaben dienen konnten. Ließ man den Strom nur durch zwei Finger der linken Hand gehen, so erhielt man abermals 10 Zeichen für die Ziffern, und die rechte Hand ergab ebenso 10 Zeichen für den gewöhnlichen Depeschendienst. Natürlich konnte man nicht verlangen, daß die Beobachter fortwährend ihre Finger auf die Tasten halten sollten, auch wenn der Telegraph außer Thätigkeit war. Man verband daher die 5 Tasten jeder Klaviatur in einen langen Draht und befestigte an den Enden der beiden Drähte metallene Platten. Wenn der Beobachter diese Platten in den Händen hielt oder an irgend einem Theile des Körpers befestigt hatte, so konnte er sich damit ruhig an den Tisch setzen oder zu Bett gehen; die Erschütterung, welche er erhielt, wenn der Apparat plötzlich seine Thätigkeit begann, weckte ihn gewiß aus dem tiefsten Schlafe und ließ ihn Essen und Trinken vergessen. Der Leser wird freilich meinen, daß er dann nicht als Telegraphist bei diesem Apparat hätte angestellt sein mögen, zumal wenn er die unangenehme Empfindung eines stärkeren galvanischen Schlages bereits gehabt hat. Aber abgesehen von diesem Weckerapparat, wie von den Kosten der zehnfachen Drahtleitung, kommt noch ein Uebelstand in Betracht, der nicht in dem Apparate selbst, sondern in der menschlichen Natur begründet liegt. Bei einer schnellen Thätigkeit des Telegraphen würde es außerordentlich schwer sein, sich in jedem Augenblicke zum Bewußtsein zu bringen, welche Fingerspitzen die Erschütterung erhalten haben, welche Buchstaben also signalisirt sind. Es wird gleichsam ein zweiter Telegraph in Anspruch genommen, welcher die den Fingerspitzen gemachten Mittheilungen an das Gehirn zu übertragen hat, und das erhöht die Unsicherheit und erschwert die Ueberwachung der Arbeit des Telegraphen. Ueberdies hat die Erfahrung von Arbeitern, die mit der Prüfung der Isolirung von Gutta-Perchadrähten beschäftigt sind, gezeigt, daß häufig wiederholte galvanische Schläge die Nerven allmälig ganz unempfindlich machen.

So vermochte auch der Galvanismus sich keine dauernde Anwendbarkeit in der Telegraphie zu erringen. Es bedurfte vor allen Dingen kräftigerer Wirkungen, besonders Bewegungen, die sich dem Auge leicht und ohne Täuschung darboten. Das gewährte erst die Erfindung des Electromagnetismus, die überhaupt erst die electrische Kraft recht eigentlich in das Gebiet der Praxis einführte. Jene auffallenden Erscheinungen, Funken, Erschütterungen, chemische Zersetzungen vermochten das Große nicht zu schaffen, was die so unscheinbare Ablenkung der Magnetnadel durch den galvanischen Strom in kurzer Zeit hervorrief.

---

# Die Weberkarde.

Von Karl Müller.

Nirgends zeigt sich die Hoheit des menschlichen Geistes klarer, als in der Benutzung des Unscheinbaren. Es ruht eine so schlichte Anerkennung des Kleinen, eine so rührende Dankbarkeit gegen dasselbe darin, daß sie jedem sinnigen Gemüthe wohlthun muß, besonders, wenn die Erfolge der Größe der Anerkennung gleich kommen. Unsre Fluren bieten uns zu diesem Genusse mannigfaltige Gelegenheit. Ein offenes Buch, voll von tiefer Weltgeschichte, ruhen Thaten darin, die sich den höchsten der Geschichte würdig an die Seite stellen, dieselben oft übertreffen. Eine einfache That vollbrachte Jener, welcher die Kartoffel einführte, und doch unterwarf er dieser einen ganzen Erdtheil, das civilisirte Europa. Nicht minder groß handelte der Andere, welcher, als er den Kleebau hervorrief, damit zugleich eine große, wohlthätige Umwälzung in der Landwirthschaft bewirkte. Die Einführung andrer Futterkräuter, der Oelpflanzen u. s. w. bietet dieselben, ohne Feuer und Schwert ausgeführten Heldenthaten. Das Höchste aber vollführten jene einfachen Naturkinder, welche zuerst den schlichten, in seinen Erfolgen aber unaussprechlich großen Gedanken faßten, die Getreidegräser zu benutzen. Alle diese Thaten waren um so größer, je unbedeutender damals alle diese Pflanzen an und für sich erscheinen mußten, als sie sich nur einzeln im wilden Zustande fanden; und wenn die Geschichte dem Genius des Menschen mit Recht zum höchsten Ruhme anrechnet, das Kleinste in seiner Bedeutung zu erfassen und an die rechte Stelle zu setzen; um großartige Erfolge zu erzielen, so handelte in jenen einfachen Thaten derselbe hohe Genius, dem die Menschheit schon so oft in großartigen Denkmälern dankbar huldigte.

Eine solche, wenn auch bescheidenere That verkündet uns, indem wir einen Spaziergang durch unsre herbstliche Flur machen, jener mit Weberkarden bestandene Acker. Hunderte ziehen eben im festlichen Sonntagsputze gleichgültig an ihm vorüber. Wie ganz anders heute die Scene, als am einfachen Wochentage! Welche Sicherheit, welcher Stolz, welche innere Zufriedenheit auf den Gesichtern dieser fein geputzten Spaziergänger! „Die Hand, die Samstag's ihren Besen führt", ist heute zur Dame geworden, an der Seite des jungen Herrn im feinen Leibrock, der heut früh vielleicht noch auf dem Schemel saß. Solch ein feiner, im Sonnenstrahl glänzender Rock ist doch ein mächtiger Regent. Alles sieht auf den Kragen, wie die

Welt sagt: die Liebe, der Weltmann, der Kaufmann, Jeder in seiner Weise. Kein Wunder, wenn solch ein Besitzthum der beste Creditbrief für die große Welt ward! Immerhin! Glücklich, wen noch ein Kleid erhebt! Wir wollen es nicht tadeln, wenn ihn der edle Rock auch innerlich edler auf den Markt des Lebens führt. Kleider machen Leute! Es ist ein altes Sprichwort. Und Karden machen Kleider! möchten wir hinzusetzen. In der That, ein großer Theil jener unendlichen Sicherheit und Zufriedenheit, die wir eben an unserm liebenswürdigen Nächsten beobachteten, ist ein Werk der Weberkarde, einer jener edlen Wohlthäterinnen, welche mit vollen Händen spenden, Tausende zu neuen Menschen machen, und doch kaum von ihren verschämten Armen gekannt sind. Der Tuchmacher kennt sie um so besser. Ohne die Weberkarde würde es ihm nie gelungen sein, jenen feinen Wollstoff zu liefern, durch welchen eben jene junge Welt so beglückt und sicher dem nahen Concerte, vielleicht auch der Linde entgegen eilt.

Die Sache ist einfach. Hat das gutmüthige Lamm einen Theil seines Kleides als rohe Wolle geopfert, so wird dieselbe gewaschen, getrocknet, gekämmt, gestreckt und nun dem Einfetten mit Baumöl unterworfen, um die Wolle geschmeidig und schlüpfrig zu machen, wodurch sich die Haare beim Krempeln leicht und gut auseinander ziehen. Die durch das Krempeln oder Kratzen gewonnenen, nun zu Fäden gesponnenen, wollenen Locken liefern endlich das Tuch des Webers. Doch würde einer jener jungen Spaziergänger mit diesem groben Fabrikate der jungen Dame noch lange nicht als jener Liebenswürdige erscheinen, der er heute ist. Hierzu ist noch das Walken, eine Vorrichtung nöthig, durch welche das rohe Tuch auf der Walkmühle unter Zusatz von Seife, gefaultem Urin oder Walkererde durch die großen hölzernen Hämmer der Mühle einige Stunden lang bei beständigem Umwenden geschlagen wird, um die Wollhärchen auf der Oberfläche des Gewebes zu verfilzen. Hierauf gewaschen und getrocknet, hat das Fabrikat jedoch noch immer nicht jene Schönheit erreicht, die unsere Spaziergänger von vorhin so stolz machte. Dazu bedarf es noch des Rauhens auf der einen Seite des Tuches, einer wichtigen neuen Vorrichtung, durch welche die losen Enden der Wollhaare aus der beim Walken gebildeten Filzdecke hervorgezogen und regelmäßig nach dem Striche gelegt werden, um dann erst unter die Scheere zu kommen. Bei dieser Operation gegen den Strich aufwärts gekämmt, wird erst den Härchen ihre rechte Höhe durch die Scheere zugemessen. Hierauf durch heiße Wasserdämpfe dekatirt, d. h. dauerhaft glänzend und glatt gemacht, naht das Fabrikat dem Ende seiner Entwicklungsgeschichte: unter dem Drucke der Presse, nachdem es mit Füßen getreten, gestoßen, geschlagen war, seine höchste Schönheit zu erreichen. Somit gleichsam ein Kind des Schmerzes, wird es endlich ein Kind des Friedens, Tausende beglückend und erhebend.

An diesem großartigen Erfolge hat die Weberkarde ihren großen Antheil; denn sie ist es, durch welche der Vorgang des Rauhens bewerkstelligt wird, ein Vorgang, ohne welchen die Oberfläche des Tuches nur ein wüstes Chaos ungleicher, verfilzter, alle Schönheit trübender Fäden sein würde. Die Benutzung der Weberkarde zum Rauhen ist eben so alt wie sinnig und einfach, und macht jenem Unbekannten, der diesen Gedanken zuerst faßte, die höchste Ehre; um so mehr, als es ein Zug des Menschengeistes ist, zuerst recht umständlich, complicirt zu handeln. Früher, wo man das Rauhen aus freier Hand verrichtete, befestigte man eine Anzahl Kardenköpfe einfach auf einem hölzernen Kreuze, von welchem das eine Ende als Handhabe diente. Mit diesem Werkzeuge wurde das horizontal auf Stangen gelegte, feucht gemachte Tuch der Länge nach gestrichen. Jetzt bedient man sich in größeren Fabriken der Rauhmaschine. Dieselbe ist eine, um ihre eigene Achse sich bewegende, mit reihenweis befestigten Kardenköpfen versehene Trommel. Um diese bewegt sich langsam das auf eine hölzerne Walze aufgebäumte Tuch. Dadurch entreißen die Kardenköpfe mittelst ihrer an den Spitzen hakenförmig gekrümmten, äußerst elastische und an den Seiten gezähnelten, steifen Blüthendeckblätter dem filzigen Tuche die überflüssige Wolle. Diese Blüthendeckblätter sind demnach das wichtige Instrument, welches, an sich so unbedeutend, bis heute eine so große Rolle in der Tuchfabrication, mithin der Geschichte der Menschheit spielte. Ein solches Blüthendeckblatt ist eine einfache, steife, kielartig gehöhlte, am Grunde verschmälerte, in der Mitte sich erweiternde und an der Spitze in ein rückwärts gekrümmtes Häckchen verlaufende Schuppe. Fast jede andere Blume besitzt ein solches Deckblatt, nur je nach Art, Gattung und Familie verschieden gebaut.

Diese Kardenschuppe hat jedoch ihre Uebelstände beim Rauhen. Wenn auch steif und elastisch, verliert sie doch auf dem nassen Tuche bald an Härte und Elasticität, eine nicht zu umgehende Eigenschaft, welche die Karden bald abnutzt und ein oftmaliges Wechseln nöthig macht. Dieser Uebelstand ward eine Quelle neuer Anregung für den menschlichen Scharfsinn, der sich nun bestrebte, die steife Blüthenschuppe durch elastische metallene Drähte zu ersetzen. Mit solchen Vorrichtungen traten zuerst die Gebrüder Taurin in Elbeuf im Jahre 1818, später der Engländer Daniell hervor. Die Natur blieb jedoch bisher noch unbesiegt, die Weberkarde unentbehrlich. Alles, was der Mensch vermochte, war allein, das Rauhen auf die sinnreichste und einfachste Weise vorzunehmen. In diesem Wettkampfe trug die Rauhmaschine von Dubois u. Comp. zu Louviers als die beste den Preis davon.

Somit hatte die Natur dem Europäer ein wichtiges Geschenk gemacht, als sie die Weberkarde aus dem Boden von Deutschland, der Schweiz, Italien, Frankreich und England hervorgehen ließ. Der Mensch hat sich die-

ses Geschenkes in der sinnigen Anwendung desselben vollkommen würdig gemacht. Schon die Anerkennung des Naheliegenden gereicht ihm, der meist so gern und so leicht zur weiten Ferne schweift, in welcher er das Gute sucht,

die besten in Frankreich bei Rouen und Sedan, andere bei Bologna in Italien, die englischen in der Grafschaft Essex gebaut werden. Auch Holland liefert sehr gute Waare. Für den großen Ackerbau rentirt der Kardenbau



Die Weberkarde (Dipsacus fullonum L.)

zur Ehre. Dadurch ist ihm seine That zugleich auch Quelle eines neuen Glückes geworden, insofern er nun im Stande war, sich, unabhängig von Andern, auf die leichteste Weise das wichtige Instrument des Rauhens im eignen Vaterlande zu erzeugen. Damit ist der Kardenbau ein wichtiger Theil der Landwirthschaft geworden.

Die Gegenden von Halle, Bamberg, Erlangen, Nürnberg, Lommatsch u. a. zeichnen sich hierin aus, während

nicht. Um so einträglicher aber ist er für den kleinern und mittlern, besonders, da die Weberkarde mit dem schlechtesten Boden vorlieb nimmt. Ein lehmig-sandiger Boden ist ihr der liebste; als Dünger reicht schon die Kornstoppel hin. Ebenso einfach ist ihr Anbau. Im März auf ein gut gedüngtes Saatfeld gesäet, wird sie von Mitte Juli bis Ende August verpflanzt. Ein späteres Verpflanzen macht die unsichere Witterung des Herb-

stes nicht rathsam. Einmaliges Hacken der jungen Pflanzen im Herbste und Frühjahr ist die ganze Beschwerlichkeit des Kardenbaues. Durch die zweijährige Wurzel den Winter leicht überdauernd, blüht die Karde zur Zeit der Kornernte. Nach eben beendigter Blüthe erscheint der Augenblick des Abschneidens der Köpfe und damit der wichtigste Zeitpunkt: das Trocknen derselben. Einige Vorsicht und fleißiges Umwenden auf den betreffenden Trockenböden, wobei die Saamen aus den Köpfen fallen müssen, liefern nun jene gesunde Waare, bei welcher das Mark nicht vermodert sein darf. Hierauf erscheinen sie, je 25 Stück an ihren Stielen zusammengebunden, in dem Handel. Vierzig dieser Bündel bilden ein Tausend, und 10—12,000 ein Faß. Ein Preuß. Morgen liefert gegen 50,000 brauchbare Karden, eine Pflanze 20—30, durchschnittlich 10 Stück. Man sondert sie nach ihrer Größe in 3 Klassen: 1. die Barchendkarden, 2. die Mittelkarden, 3. die Spitzkarden. Die erstern, die besten und größten, sind die Erträge des Stengelgipfels, weshalb man sie auch die Gipfelkarden nennt. Die anderen, am meisten gebrauchten und erzeugten und einträglichsten sind die Producte der Aeste. Die Spitzkarden endlich, die man nur zum Ausfüllen auf den Rauhmaschinen verbraucht, sind die kleinsten und jüngsten. Sie werden nur nach Centnern für 5—12 Thaler verkauft, während man die beiden übrigen Klassen im Tausend je nach der Ernte und Nachfrage bald mit $^{4}/_{6}$—3 Thaler bezahlt. Die auf dem Trockenboden gewonnenen Saamen liefern ein gutes Vogelfutter, die Blumen der grünen Pflanze einen Reichthum von Honig einem neuen Zweige der Landwirthschaft, der einträglichen Bienenzucht.

Obgleich von distelartiger Tracht, gehört die Weberkarde nichts weniger als zu den Disteln. Sie bildet vielmehr nebst einigen anderen Gattungen eine kleine natürliche Familie, die der Weberkardenpflanzen oder Dipsaceen, da sie nach Linné Dipsacus fullonum heißt. Ihre beiden deutschen Verwandten, die behaarte Karde (D. pilosus) und die wilde Karde (D. silvestris), letztere ihr sehr ähnlich, vermag die Tuchfabrikation nicht zu verwenden, da ihre Blüthenschuppen nicht rückwärts gekrümmte, sondern gerade Spitzen bilden. Aber selbst in ihrer distelartigen, starren Tracht ist die Weberkarde nicht unschön. Wenn sie, im höchsten Glanze ihres friedlichen Lebens ihre Lila-Blüthen zuerst in einem zierlichen Kranze rings um ihr Haupt hervortreibt, so ist dieser Schmuck ebenso wunderbar, wie in der Natur ihres Blüthenstandes tief begründet. Sie trägt den Kranz mit Ehren. Glücklich, wer wie sie sich den Kranz des Verdienstes auf den Gefilden der Industrie, des Friedens, nicht auf blutgedüngten Aeckern um die Stirne wand!

---

# Die Natur Nord- und Südafrika's.

Von Joakim Frederik Schouw.

Aus dem Dänischen von H. Zeise.

## 2. Südafrika.

Während Afrika in seinem breiteren nördlichen Theile eine unendliche Ebene bietet, so tritt dagegen in der südlichen, verhältnißmäßig schmalen Partie dieses Welttheils das Land in Form von Terrassen auf, indem längliche Bergmassen mit flachen Hochebenen abwechseln.

Nach einem ziemlich flachen Küstenrand, der sich gegen Süden und Westen wendet, folgen die langgedehnten Massen Zwartebergs und Bokkeveld's, deren Höhe 4—5000 Fuß beträgt. Hinter diesen liegt die Hochebene Karro, die sich 3000 Fuß über dem Meere befindet und vom Elephantenfluß durchströmt wird. Die nächste Gebirgsreihe wird von den Roggeveld's- und Nieuweveld's- und den Schnee- oder Winterbergen gebildet, deren Höhe sich auf 5—10000 Fuß beläuft. Hinter diesen liegt die zweite und höhere Hochebene, welche 5000 Fuß über das Meer gehoben ist und vom Gariepflusse durchströmt wird.

Ebenso wie in Nordafrika ist auch der Erdboden in Südafrika trocken und sandig, hier jedoch in geringerem Grade; denn man findet auch große Strecken mit thonhaltigem Erdboden und nicht so viel losen Sand wie in den Wüsten Nordafrikas. Die Berge geben auch Veranlassung zu größerer Abwechselung des Erdbodens. Da der südliche Theil Afrikas, von dem hier nur die Rede ist, etwas außerhalb der Wendekreise liegt, und er dabei gebirgig ist, so ist das Klima nicht so heiß wie in dem größten Theile Nordafrikas, sondern entspricht ungefähr dem Klima an der afrikanischen Nordküste und auf Madeira. Freilich sinkt das Thermometer in der Kapstadt nicht bis auf den Gefrierpunkt, aber auf der Hochebene ist Frost durchaus nicht selten. Während Nordafrika, in Folge des ausgedehnten Festlandes, einen verhältnißmäßig zur geographischen Breite großen Unterschied zwischen der Wärme der Jahreszeiten zeigt, ist dagegen dieser Unterschied in Südafrika in Folge des großen Meeres, dessen Einfluß im Verhältniß zu dieser wenig ausgedehnten Halbinsel groß werden muß, weniger bedeutend. Dem Theile Nordafrikas, welcher vorzugsweise den Gegenstand der vorhergehenden Schilderung ausmachte, fehlt der Regen beinahe gänzlich. Südafrika dagegen entbehrt des Regens nicht; vielmehr ist derselbe auf eine gewisse Zeit des Jahres, auf die sogenannte Regenzeit beschränkt. Auf dem Kap und in den Küstenländern trifft der Regen zu der Jahreszeit ein, wo diese Gegenden Winter haben, verhält sich also ebenso wie in der nördlichen Halbkugel auf der nordafrikani-

schen Küste, auf den kanarischen Inseln, und in dem südlichsten Theil Europas. Auf den südafrikanischen Bergen dagegen scheint es, daß der Regen eher als Strichregen während des Sommers fällt. Wenn man an die Westküste nördlich des Gariepflusses kommt, so trifft man Strecken, welche beinahe gänzlich des Regens entbehren, und also dem regenlosen Gürtel Nordafrikas zu entsprechen scheinen.

Während also das Klima in Nord- und Südafrika sowohl Aehnlichkeiten als Unähnlichkeiten zeigt, herrscht dagegen hinsichtlich der Pflanzenwelt ein höchst auffallender Gegensatz zwischen diesen beiden Erdstrichen; denn indem Nordafrika eine äußerst arme und sehr einförmige Flora hat, so ist dagegen der Pflanzenwuchs in Südafrika üppig, und bietet eine Mannigfaltigkeit, einen Reichthum an Arten, wie schwerlich irgend ein anderer Erdstrich, wenn auch innerhalb der Wendekreise, Aehnliches bietet. Ungeachtet die Kapkolonie und deren Umgebungen schon seit einem Jahrhundert von reisenden Botanikern und Gärtnern untersucht worden sind, und unerachtet es eine derjenigen Stellen ist, von welcher die Botaniker und Blumenliebhaber besonders ihre Pflanzenschätze geholt haben, so bringt man dennoch immer neue Arten von dort her, und nicht nur einzelne, sondern zu Hunderten. Die reichen Sammlungen, welche unser Landsmann Ecklon in neuerer Zeit hergesandt hat, können als Beispiel dienen. Dieser Reichthum an Arten in der südafrikanischen Flora ist um so merkwürdiger, da dieser Theil des Erdballs sehr abgesondert ist: gegen Norden nämlich größtentheils durch Berge, gegen die drei andern Seiten durch das Meer. Es ist also nur wenig Gelegenheit vorhanden, daß Pflanzen von andern Gegenden dorthin gekommen sein können, ein Umstand, der stark gegen die Meinung derjenigen spricht, welche der Pflanzenwanderung einen bedeutenden Einfluß auf die gegenwärtigen Floren beilegen.

Der Waldwuchs ist nicht bedeutend und scheint beinahe nur auf die Berge beschränkt zu sein; aber die Wälder, welche man findet, zeigen dieselbe Mannigfaltigkeit, welche sonst die südafrikanische Flora charakterisirt. Sie werden besonders von einer Pflanzenfamilie gebildet, den Proteaceen, welche in dem temperirten Gürtel der nördlichen Halbkugel unbekannt ist. Diese Familie umfaßt Bäume mit ausdauernden, trocknen, steifen, sehr oft schmalen und ungetheilten Blättern. Dadurch, daß einige eine Art zapfenähnlicher Fruchtsammlungen tragen, erhalten sie einige Aehnlichkeit mit unsern Nadelbäumen, deren Rolle sie auf eine gewisse Weise übernehmen; aber sowohl Blume als Frucht zeigen große Abweichungen von der Familie der Nadelbäume. Die südafrikanische Flora umfaßt 200 Baumarten, welche zu dieser Familie gehören. Unter diesen wollen wir hier nur den sogenannten Silberbaum (Leucadendron argenteum) mit silberglänzenden Blättern nennen. Unter andern Bäumen verdienen Acacia capensis und Acacia Giraffae (der Giraffenbaum), welche die Hochebene Karro charakterisiren, genannt zu werden. Podocarpus elongatus ist ein Repräsentant aus der Familie der Nadelbäume.

Das Gebüsch ist sehr verbreitet, besonders auf den Bergen. Hier spielt das Haidekraut eine bedeutende Rolle, und zeigt wieder die südafrikanische Mannigfaltigkeit; denn während man in Dänemark nur zwei Arten, und in ganz Europa ungefähr 10 Arten Haidekräuter hat, so kommen über 300 Arten aus dem Geschlechte der Ericaceen in der südafrikanischen Flora vor. Außer Erika findet man eine Menge anderer Büsche mit schmalen, trocknen Blättern und schönen Blumen, zu Geschlechtern gehörend, von denen auch mehrere sehr zahlreich an Arten sind; z. B. Diosma, Guidia, Passerina, Phylica, Brunia. — Breiter und dünner sind die Blätter bei Pelargonium, welches auch ein Geschlecht des Ray's ist, ungefähr 200 Arten umfaßt, und eine große Mannigfaltigkeit hinsichtlich der Form, der Größe und der Farbe der Blumen zeigt. Zu den baumartigen Gewächsen in Südafrika gehören auch verschiedene buschähnliche Synantheren (Pflanzen, deren Blumen einen sogenannten Blumenkorb bilden, und deren Staubfäden zusammengewachsen sind) wie Elichrysum, Targonanthus und mehrere.

Südafrika muß ferner als die rechte Heimath der Saftpflanzen, welche hier unter sehr verschiedenen und zum Theil sonderbaren Formen auftreten, angesehen werden. Das Mesembryanthemum-Geschlecht, welches 300 Arten umfaßt, meistens mit schönen Blumen, welche im Allgemeinen nur Mittags geöffnet sind, und mit fleischigen Blättern, die bald walzenförmig, bald zungenförmig, dreieckig, säbel- oder axtförmig gebildet sind; das Stapelia-Geschlecht, 150—200 Arten, mit fleischigen, oft eckigen, kaktusähnlichen Stengeln ohne Blätter und mit gleichfalls fleischigen, flach ausgebreiteten, sonderbar gezeichneten Blumen, welche oft einen widrigen Geruch haben; die Geschlechter Aloe, Crassula, Rochea mit fleischigen Blättern und schönen Blumen gehören hierher.

Auch die Zwiebelgewächse treten in Südafrika mit einem größeren Reichthume an Arten auf, als in irgend einem andern Erdstriche. Dies gilt besonders von der Irisfamilie; denn die hierher gehörenden artreichen Geschlechter Gladiolus, Ixia, Moraea bilden in der Regenzeit einen prachtvollen Blumenteppich. Auch die Liliengewächse, welche theils Zwiebeln, theils Knollen haben, treten hier mit ausgezeichneten Blumen auf; so die Arten der Geschlechter Haemanthus, Eucomis, Agapanthus, Amaryllis. Aus der Pisangfamilie wächst hier das Strelitzia-Geschlecht, dessen Blume eine der prächtigsten des Pflanzenreichs ist.

Die Eigenthümlichkeit, welche ein gewisser Erdstrich hinsichtlich des Pflanzenwuchses bietet, sucht der Pflanzen-

geograph besonders durch Hülfe der klimatischen Verhältnisse zu erklären. Im Allgemeinen glückt es bis zu einem gewissen Grade, den Einfluß des Klima's nachzuweisen; jedoch bleibt noch vieles übrig, welches sich auf diese Weise nicht erklären läßt. So kann man den Grund vieler Eigenthümlichkeiten der südafrikanischen Flora in dem scharfen Gegensatz zwischen der Regenzeit und der regenlosen Jahreszeit finden. Ein solches Klima eignet sich nämlich für Bäume und Büsche mit steifen, trocknen Blättern (Proteaceae, Ericeae, Diosmeae), welche der Feuchtigkeit lange Zeit entbehren können. Hier vermögen Saftpflanzen zu gedeihen, welche durch die saftvollen Stengel und Blätter aus der Luft Nahrung nehmen und in denselben den Nahrungssaft aufbewahren und auf diese Weise im Stande sind, der Dürre zu widerstehen. Dieses Klima ist für Zwiebelgewächse und Knollengewächse passend, welche in der trocknen Jahreszeit eine Fülle von Säften in der Zwiebel oder in der Knolle bewahren, so daß, wenn die Regenzeit beginnt und die Pflanze also reichlich bewässert wird, dieselbe in wenigen Tagen Blumenstengel mit großen, prachtvollen Blumen entwickeln kann, und auf diese Weise plötzlich die trocknen, nackten Niederungen und die Oberfläche der Hochebenen zu bunten Blumenteppichen verwandelt. Ein solches Verhalten zeigt sich nicht nur hinsichtlich der eigentlichen Zwiebel- und Knollenpflanzen, sondern auch bei andern Gewächsen. Aber nichts destoweniger bleibt noch vieles übrig, das sich nicht aus klimatischen Gründen herleiten läßt. Namentlich kann der außerordentliche Reichthum an Arten, welchen Geschlechter und Familien zeigen, schwerlich auf diese Weise erklärt werden.

---

## Hohes Streben.

Willst du hohen Preises werth sein,
Darfst du nicht in Lüften schweben!
Willst von Allen du geehrt sein,
Darfst du Keinem dich ergeben!

Falter schwebt auf Rosendüften:
Nicht dem Sturm wird er entgehen!
Bläschen treiben hoch in Lüften:
Leiser Hauch wird sie verwehen!

Blumen lassen gern sich pflücken:
Ihre Pracht wird schnell verbleichen!
Nachtigall will All' entzücken:
Ach wie bald doch muß sie schweigen!

Schätze ruh'n in tiefen Schachten,
Perlen nur in Meeresgründen;
Und des Demants Schein umnachten
Schwarzen Steines harte Rinden.

Demant läßt nicht um sich minnen,
Wie die Blum' auf grüner Wiese;
Mühvoll ist's, ihn zu gewinnen
In Golkonda's heißem Kiese.

Droh' ihm nicht mit scharfem Schwerte,
Nicht mit Feuers Gluthgewalten!
Nur durch eignen Staubes Härte
Wird er seinen Glanz entfalten!

Sieh' dann schmückt er Ring und Krone;
Und mit heißer Sehnsucht schauen
Auf des Demant's kalte Sonne
Stolze Fürsten, holde Frauen!

Willst du drum an Ehren reich sein,
Darfst du's nicht wie Blumen treiben;
Mußt dem harten Demant gleich sein
Und das Herz muß kalt dir bleiben.

Otto Ule.

---

## Kleinere Mittheilungen.

### Siegergrausamkeit.

Von jeher war das Spiel der Katze mit der gefangenen Maus ein Bild der höchsten Grausamkeit. Zwanzig Mal ließ die Katze die Maus entfliehen, um sie eben so oft wieder mit furchtbarer Ueberlegenheit unbarmherzig zurückzuholen. Die unglückliche Maus hatte damit eben so viele neue Todeskämpfe zu überstehen. Die ganze Erscheinung war dem edleren Menschen von jeher um so widerlicher, als man kein zweites Beispiel solcher Grausamkeit im Thierreiche kannte, den entarteten Menschen allein ausgenommen. Der englische Reisende Darwin berichtet noch von zwei ähnlichen Fällen. Den einen beobachtete er an einem Wasservogel der Falklandinseln, dem Cormoran. Acht Mal nach einander ließ der Vogel seine Beute fahren, tauchte dann unter, fing sie in tiefem Wasser und kam wieder zur Oberfläche. Der andere Fall findet sich in dem Leben der Fischottern, welche die Fische genau so wie die Katze die Maus behandeln.

K. M.

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von
Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 38. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 18. September 1852.

## Benachrichtigung für die Abonnenten.

Die geehrten Abonnenten der „Natur", welche das Blatt **durch die Post** beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß das **Abonnement für das nächste Vierteljahr** (Oktober bis December) **ausdrücklich bei den Postanstalten erneuert werden muß**, da sonst die Zusendung der Zeitung durch die Post unterbleibt.

Für Diejenigen, welche unsrer Zeitung als Abonnenten nachträglich beizutreten wünschen, bemerken wir, daß das erste und zweite Quartal und demnächst auch das dritte, **in gefälligen Umschlag geheftet**, fortwährend zu haben sind.

**Halle**, den 11. September 1852.

## Der electromagnetische Telegraph.

Von Otto Ule.

Dritter Artikel.

Es gibt keinen größeren Schmerz, als liebgewordene Gedanken aufgeben zu müssen. Getäuschte Liebe, vernichtete Hoffnung, sie schmerzen so tief, weil wir in ihnen einen Theil unsres Selbst und unsrer Vergangenheit verloren sehen. Daß der wissenschaftliche Forscher einen ähnlichen Schmerz kenne, man glaubt es nicht leicht von dem kalten, berechnenden Manne. Wenn aber ein Augenblick das Werk, an das er sein Leben setzte, zertrümmert, wenn er als den Erfolg jahrelanger Mühen und Sorgen sieht, daß er einem Phantome nachgejagt habe, daß sein Weg nicht zum Ziele führe; dann ist der Forscher auch nur Mensch, und sein Herz dem Schmerze nicht verschlossen. Der große Newton kam dem Wahnsinn nahe, als sein Lieblingshund die Veranlassung zu jenem Brande geworden war, der die Manuscripte verzehrte, in denen er die tiefsten Forschungen und Gedanken seines Lebens niedergelegt hatte. Wenn aber uns gewöhnlichen Menschen der Schmerz der Täuschung so oft allen Muth und alle Kraft zu neuem Streben raubt, so wird er für den Mann der Wissenschaft nur der Anfangspunkt ernsterer und erfolgreicherer For=

schungen und Kämpfe. Es ist ein langer, mühevoller Weg, den er durchschreitet. Oft glaubt er sich schon am Ziele, da erhebt sich vor ihm ein unübersteigliches Hinderniß; er muß sich seitwärts wenden, um es zu umgehen, oder rückwärts, um einen anderen Weg zu suchen. Er bedarf eines Muthes, einer Ausdauer, einer Umsicht und taktischen Klugheit in diesen Kämpfen, wie sie selten der bewunderte Feldherr auf dem Schlachtfelde entwickelt. Denn ein einziger Feldzug ist sein Leben, freilich nicht vom Kanonendonner, vom Stöhnen Sterbender, vom Flammenschein brennender Städte begleitet, und darum freilich nicht so gefeiert von denen, die nur äußeren Prunk und Schein ehren und nur Kriegshelden Denksteine setzen. Wenn aber auch mühevoll, so ist das Leben des Forschers doch nicht freudenleer. Ihm wird eine Freude zu Theil, wie sie kein Andrer kennt, die Freude des Sieges nach langem Kampfe, des Sieges, der für die Ewigkeit der ganzen Menschheit Segen und Rettung bringt. Eine solche Freude war es, in deren Begeisterung, wie die Alten erzählen, Pythagoras einst 100 Ochsen schlachtete, als er die Lösung seines Problems, das Verhältniß der Seiten eines rechtwinklichen Dreiecks zu bestimmen, gefunden hatte.

Es werden die Geschichten der Schlachten geschrieben, und Alt und Jung liest sie mit Begier; der fallende Held wird besungen und dem ruhmvollen Sieger noch nach Jahrtausenden zugejauchzt. Aber die Kämpfe des Geistes auf dem Gebiete der Industrie und Wissenschaft schildert Keiner; ihre Opfer kennt man nicht, ihre Sieger nennt man kaum. Und doch sind es die edelsten, die wechselvollsten und, die uns am nächsten berühren! Man feiert die Schlachtenjahre, in denen sich verwandte Völker zerfleischten; aber wer kennt das Siegesjahr 1820, dessen Errungenschaften noch nach Jahrhunderten der Menschheit bleiben werden, während der Preis der Freiheitskämpfe schon nach einem Menschenalter vergessen war! Seit der Erfindung der Buchdruckerkunst und der Dampfkraft gab es keine größere Entdeckung, als die des Electromagnetismus durch Oersted im Jahre 1820.

Vergebens hatte man länger als ein halbes Jahrhundert sich bemüht, der Electricität eine Anwendung für die Telegraphie abzugewinnen, und schon wollte man verzweifeln an dem endlichen Gelingen; da entflammte die Oersted'sche Entdeckung den Muth auf's Neue, und der regeren Thätigkeit winkte bald der Lohn. Noch scheiterte zwar mancher Versuch; doch jedes Hinderniß gab neue Kraft, jeder Fehlschlag neue Waffen. Kann sich der Leser einmal losreißen von der Lust, den Ränken und Plänen der Diplomaten und den fruchtlosen Kämpfen der Völker durch jenes Labyrinth, das man Staatengeschichte nennt, zu folgen, so verfolge er jetzt mit mir die Geschichte dieser Erfindung, die sich unter unsern Augen entwickelt hat und noch fort entwickelt, still und unbeachtet, aber werth, der Stolz unsres Jahrhunderts zu heißen.

Kaum hatte Oersted den Electromagnetismus, jene Eigenschaft des electrischen Stromes entdeckt, wonach er die Magnetnadel aus ihrer Richtung zu lenken, und den Eisenstab, den er umkreist, in einen Magneten zu verwandeln vermag, so machte Ampère schon einen Vorschlag zu seiner Anwendung für die Telegraphie. Für jeden Buchstaben sollte eine sein Zeichen tragende Magnetnadel vorhanden sein, die durch einen über sie hinweggeführten Leitungsdraht, wenn er mit den Polen einer fernstehenden Voltaischen Säule verbunden würde, abgelenkt und, während sie vorher vom Drahte verdeckt war, dem Beobachter sichtbar gemacht würde, so daß er die signalisirten Buchstaben lesen könne. Freilich eignete sich dieser Vorschlag noch nicht zur Ausführung im Großen. Er verlangte, selbst wenn die Rückleitung, wie Fechner vorschlug und Davy ausführte, in einen gemeinschaftlichen Draht vereinigt wurde, doch für 30 Zeichen 31 Drähte, also für 10 Meilen eine Drahtlänge von mehr als 7 Millionen Fuß und überdies einen außerordentlich starken galvanischen Apparat von mehr als 100 Plattenpaaren. Bei aller Unvollkommenheit tauchte aber doch bereits eine Ahnung von der künftigen Bedeutung dieses Telegraphen auf, und Fechner sprach es gradezu aus, daß einst durch ihn eine Zeit und Raum vernichtende Communikation der Gedanken zwischen den entferntesten Gegenden werde hergestellt werden, gleich jener Telegraphie, die zwischen dem Centralorgan des Thierleibes und seinen Theilen durch den vielleicht auch electrischen Nervenapparat stattfindet.

Sollte der electrische Telegraph in das Leben eingeführt werden, so war vor Allem eine Verringerung seiner Leitungsdrähte nöthig. Das Verdienst dieser Vereinfachung erwarb sich der russische Staatsrath, Baron Schilling von Cannstadt, welcher im Jahre 1832 einen einzigen Multiplicator benutzte, um durch verschiedene Combinationen der nach rechts und links erfolgenden Ausschläge der Nadel alle erforderlichen Zeichen hervorzubringen. So war es möglich, daß schon im Jahre 1833 der erste electromagnetische Telegraph im Großen zur Ausführung kommen konnte, und dasselbe Deutschland, das 40 Jahre lang gewartet hatte, ehe es die französische Erfindung des optischen Telegraphen aufnahm, legte die erste Hand an dieses neue Werk. Freilich waren es nicht handels- oder industrielle Zwecke, welche man bei dieser Unternehmung im Auge hatte; denn aus solchen Rücksichten sah man selten Deutschland in der Benutzung der Erfindungen vorangehen. Zwei Göttinger Professoren, Gauß und Weber, spannten die electrischen Drähte vom physikalischen Kabinet zur Sternwarte über Thürme und Häuser hinweg, um großartige wissenschaftliche Untersuchungen über das Gesetz der Stärke galvanischer Ströme anzustellen. Nur nebenbei benutzte man den Apparat zur Regulirung der Uhren und zur Mittheilung telegraphischer Signale. Gauß und Weber bedienten sich zuerst statt der galvanischen Ströme

der Reductionsströme, welche durch Einstoßen oder Herausziehen eines starken Magneten in einer Drahtspirale erregt wurden. Ein Commutator gewährte das Mittel, die Richtung des electrischen Stromes schnell umzukehren und so die Magnetnadel des Multiplicators, die aber aus einem mehrere Pfund schweren Magnetstabe bestand, beliebig nach rechts oder links abzulenken. Durch ein Fernrohr wurden diese Ausschläge an einem mit der Magnetnadel verbundenen Spiegel beobachtet. 2 — 4 aufeinanderfolgende Ausschläge nach rechts oder links gaben die Zeichen für alle Buchstaben und Ziffern ab.

Die Telegraphen, welche aus diesem ersten großartigen Versuche hervorgingen, haben den Namen der Nadel-Telegraphen erhalten, weil die Bewegungen einer Magnetnadel es sind, durch welche die Signale bewirkt werden. Der Professor Steinheil in München, welcher die Göttinger Apparate gesehen hatte, unternahm es, sie durch neue Verbesserungen für den öffentlichen Verkehr geschickt zu machen. Er war sich wohl bewußt, welche Anforderungen er an die Telegraphie zu stellen hatte. Sie sollte das, was die Sprache für kleine Fernen leistet, auf jede Entfernung übertragen. Von der Natur aber ist vorzüglich das Gehör zum Empfange von Mittheilungen bestimmt, darum der Ton das einfachste und naturgemäßeste telegraphische Zeichen. Aber auch der Ton kann täuschen, kann überhört werden; darum müssen die Zeichen zugleich sich fixiren und niederschreiben. So wird die Aufgabe zu einer mechanischen. Die Kraft ist gegeben, nur Bewegungen sind durch sie in der Ferne und in kürzester Zeit hervorzubringen, und durch diese Bewegungen die verlangten Verrichtungen auszuführen.

Steinheil errichtete seine ersten Telegraphen im Jahre 1837 zwischen dem Akademiegebäude in München, der Sternwarte zu Bogenhausen und seiner Wohnung. Er wandte zur Erregung des Stromes eine electromagnetische Maschine an und gebrauchte statt einer Magnetnadel deren zwei, jede nur nach einer Richtung ablenkbar, um ihre Schwingungen zu vermeiden, und am Ende mit einem Stifte versehen, welcher in einen Farbenapf tauchte und auf einem vorübergleitenden Papiere die Spuren der Nadelbewegung als schwarze Punkte hinterließ. So gelang es ihm zuerst, seine telegraphischen Depeschen sich selbst niederschreiben zu lassen. Er erhielt zwei Reihen von Punkten, deren 4 zweckmäßig verbunden ihm alle Buchstaben und Ziffern vertraten. Indem er zugleich den heraustretenden Enden der Nadeln 2 Glocken von verschiedenem Klange gegenüberstellte, machte er auch die Zeichen seines Telegraphen hörbar. Die 2 Reihen von Punkten wurden durch tiefe und hohe Töne ersetzt, und die Buchstaben ließen sich also hören, wie lesen. Waren die Pole der electromagnetischen Maschinen mit den Enden der beiden Leitungsdrähte verbunden, so konnte man durch bloßes Umlegen eines Ankers mittelst einer Kurbel zu jeder Zeit die Inductionsströme in beliebiger Richtung durch die Drähte führen und bald den einen, bald den andern Magneten der entfernten Station willkürlich zur Seite lenken.

Der Zufall, wie er so oft im Leben spielt, oder vielmehr einer jener Geistesblitze, der die scheinbare Niederlage in einen gewissen Sieg zu verwandeln weiß, führte Steinheil zu einer der glänzendsten Erfindungen auf dem Gebiete der Telegraphie, welche mehr als Alles dazu beigetragen hat, sie zu einem Völkerverkehrsmittel zu machen. Steinheil versuchte im J. 1838 auf der Nürnberg-Fürther Eisenbahn die Ausführung des schon von Gauß ausgesprochenen Gedankens, die Gleise einer Eisenbahn als Leitung zu benutzen. Aber alle Sorgfalt war umsonst, und obwohl er versucht hatte, die Schienenstühle durch getheerte Filzlappen vom Boden zu isoliren; der stärkste galvanische Strom verlor seine Wirkung schon in geringer Entfernung durch die nicht zu beseitigende Leitungsfähigkeit der Erde. Grade dieses Mißlingen aber brachte Steinheil auf den Gedanken, den Erdboden selbst als Leiter zu benutzen, um so wenigstens die Hälfte des Leitungsdrahtes zu ersparen. Es hat freilich etwas Ueberraschendes, zu hören, daß der electrische Strom sich mit derselben Leichtigkeit durch den Erdboden, trotz dazwischenliegender Mauern, Gräben, Flüsse ꝛc., fortpflanzen solle, wie durch Metalldrähte; und doch ist es so einfach. Man darf sich freilich nicht die Bewegung des Stromes so denken, wie die des fließenden Wassers in einer Röhre. Vom Schalle sagen wir wohl auch, er komme zu uns; und doch sind es nur die Schwingungen der Luft, die sich bis zu uns fortpflanzen. Nicht anders ist es mit dem electrischen Strome. Wie aber für den Schall die Körper ganz verschiedene Leitungsfähigkeit besitzen, so bieten sie auch dem Durchgange der Electricität verschiedene Widerstände dar. Eisen ist ein 6 mal schlechterer Leiter als Kupfer. Daraus folgt also, daß man nur einen 6 mal so dicken Eisendraht anwenden müsse, um einen kupfernen Leitungsdraht zu ersetzen. Wäre also das Wasser oder das Erdreich ein viel tausendmal schlechterer Leiter, als die Metalle, so ist es natürlich, daß man es zu einem ebenso guten machen könne, wenn man ihm nur eine ebenso viel mal größere Dicke oder Durchschnittsfläche gibt. Das aber ist dadurch leicht zu erreichen, daß man die Enden der metallischen Leiter in große Metallplatten ausgehen läßt, die man in die Erde gräbt, zwischen die man also das Erdreich als Leiter einschaltet. Solche Betrachtungen waren es, die Steinheil zu dem wichtigen Resultate führten, daß ein einziger Leitungsdraht für die electrischen Telegraphen hinreicht, und daß zugleich, wenn man die Erde als Rückleitung benutzt, wegen des geringeren Widerstandes, den sie darbietet, minder starke Batterien erfordert werden.

Während man in Deutschland damit beschäftigt war, die electrische Telegraphie zu einem so hohen Grade der

Vollendung auszubilden, übergab man in England bereits bei viel mangelhafteren Apparaten große Telegraphenlinien dem praktischen Betriebe. Der Telegraph, welchen Wheatstone im Jahre 1837 zwischen London und Birmingham errichtete, erforderte noch 5 Drahtleitungen und gab seine Zeichen durch die electrischen Funken des unterbrochenen Stromes. Auch der von ihm und Cooke im Jahre 1840 auf der Great-Western-Eisenbahn in einer Länge von 39 englischen Meilen ausgeführte Telegraph hatte noch 5 Drahtleitungen, gab aber seine Zeichen bereits durch die Bewegung von 5 Magnetnadeln, deren immer 2 auf einen Buchstaben hinwiesen. Der große Kostenaufwand, den die Leitungen erforderten, und der sich für die engl. Meile fast auf 2000 Thlr. belief, stand so wenig im Verhältniß zum Nutzen dieser neuen Erfindung, daß man bald an eine Verminderung der Drahtleitungen denken mußte. Man beschränkte sich daher auf die Anwendung von 2 Magnetnadeln zur Zeichengebung, welche, als man später nach Steinheils Vorgang den feuchten Erdboden als Leiter benutzte, nur 2 Drähte nöthig machte. Dieser Doppelnadel-Telegraph, welcher sich durch große Einfachheit und Leichtigkeit in der Handhabung und durch die Geschwindigkeit, mit welcher seine Zeichen gegeben und empfangen werden, auszeichnet, ist noch heute fast auf allen Telegraphenlinien Englands in Anwendung. Einfacher aber noch und mindestens eben so sinnreich ist der Telegraph, welchen der Mechaniker Bain in Edinburg erfand und im Jahre 1846 zwischen Edinburg und Glasgow ausführte. Er beruht auf den Bewegungen eines Zeigers nach rechts und links, die aber in Folge einer eigenthümlichen Einrichtung eine weit geringere Stärke der Batterie erfordern. Zwei halbkreisförmige Magnete sind mit ihren gleichnamigen Polen aneinander gelegt und bilden einen Kreis, um dessen Mittelpunkt sie drehbar sind. Ihre beiden Berührungspunkte sind von Drahtspiralen umgeben, und der Strom, welcher diese durchläuft, gibt beiden Magneten dieselbe Drehung nach rechts oder links, je nach der Richtung des Stromes. Auch dieser Telegraph hat in England und Oesterreich bereits mehrfache Anwendung gefunden.

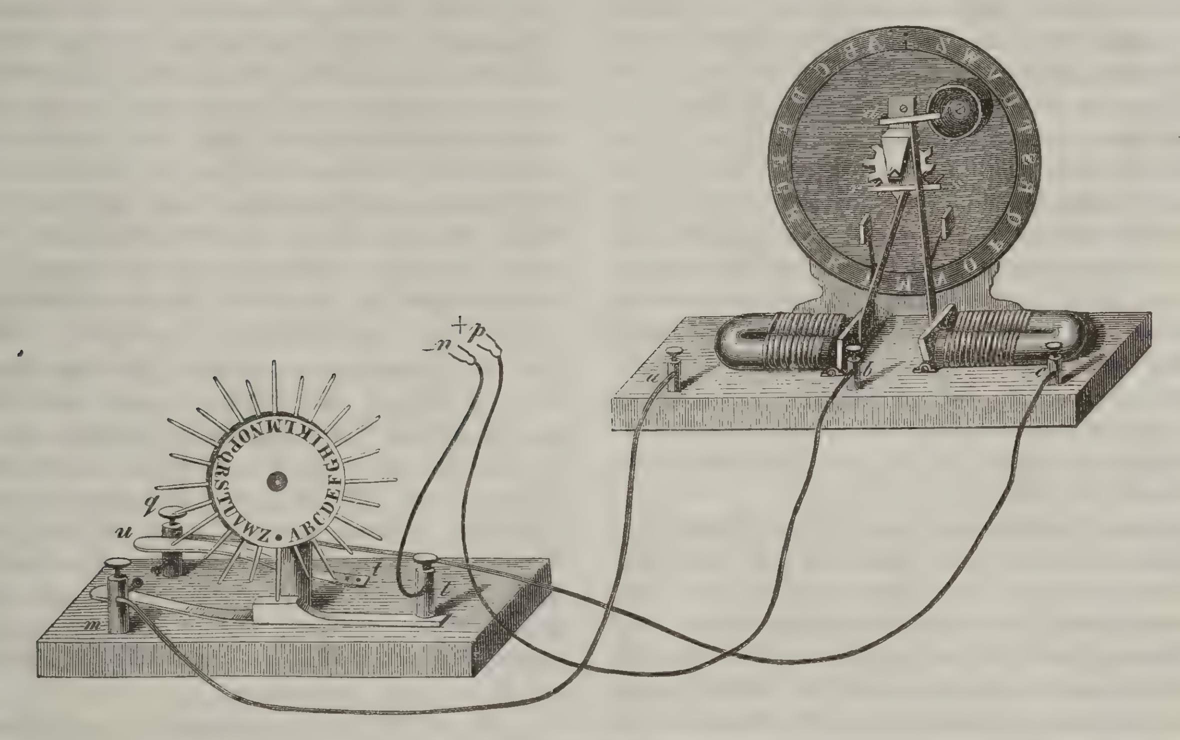
Einen neuen Aufschwung erhielt die electrische Telegraphie durch die sinnreiche Einrichtung des Weckers, welchen Wheatstone mit seinem Telegraphen verband. Da er nicht im Stande war, den zu einem Hebel verlängerten Anker eines Electromagneten unmittelbar stark genug auf eine Glocke wirken zu lassen, so benutzte er die electromagnetische Kraft nur, um ein hufeisenförmiges weiches Eisen vorübergehend zu magnetisiren und seinen Anker, der das Räderwerk eines gewöhnlichen Weckers hemmte, augenblicklich anziehen und dadurch das Uhrwerk in Bewegung setzen zu lassen. Da bei sehr langen Leitungen dennoch die Kraft des Electromagneten nicht mehr im Stande war, die Federkraft des Ankers zu überwinden, so ließ Wheatstone seinen geschwächten Strom auch nicht mehr auf den Electromagneten des Weckers unmittelbar einwirken, sondern verwendete ihn auf der entfernten Station nur zur Ablenkung einer leichten Magnetnadel, welche eine besondre kleine Batterie schloß, die nun das Glockenwerk in Bewegung setzte. Er nannte diese sinnreiche Einrichtung den Uebertrager. Gewiß verdienten diese electromagnetischen Glocken den Beifall, den sie überall in England fanden, und der ihnen bald auch in öffentlichen Gebäuden, namentlich im Unterhause Eingang verschaffte. Aber eine weit höhere Bedeutung sollte diese Verbindung der electromagnetischen Kraft mit der Gewichts- und Federkraft, die es möglich machte, in größter Entfernung alle mechanischen Kräfte in Bewegung zu setzen und Wirkungen jeder Art hervorzubringen, dadurch gewinnen, daß sie die Veranlassung zur Erfindung der Zeiger-Telegraphen wurde.

Gewiß hat der Leser einmal einen Blick in das Räderwerk einer Wanduhr gethan. Er wird dann das Steigrad bemerkt haben, in dessen Zähne der mit dem schwingenden Pendel verbundene Anker bald rechts bald links eingreift, so daß er es hindert, mit voller Geschwindigkeit dem Zuge der Gewichte zu folgen, die es umtreiben. Der Anker läßt bei jeder Pendelschwingung nur einen Zahn vorbeigehen, und wenn die Axe des Steigrades einen Zeiger trüge, so würde dieser also sprungweise bei jeder Schwingung fortrücken. Denken wir uns nun die Buchstaben und Ziffern auf den Rand des Zifferblattes geschrieben, so würde sich jeder beliebige Buchstabe darauf anzeigen lassen, wenn man bei demselben die Bewegung des Steigrades durch das Pendel aufhielte. Läßt sich die Pendelbewegung endlich durch einen Electromagneten ersetzen, so haben wir einen außerordentlich bequemen Telegraphen, auf dessen Scheibe wir in gewöhnlichen Buchstaben die Mittheilungen lesen können.

Schon Edward Davy hatte im Jahre 1839 diesen glücklichen Gedanken erfaßt; aber erst Wheatstone machte ihn ein Jahr später nutzbar in seinem Zeigertelegraphen, den ich seiner Einfachheit wegen dem Leser in der Abbildung vorführe. Rechts steht der zeichenempfangende Apparat oder der Indicator mit zwei kleinen, aber mit sehr langem und dünnem Drahte umwickelten Electromagneten. An dem Anker des links liegenden Electromagneten ist ein Stab befestigt, der oben ein Querstäbchen trägt, dessen Endstifte r und s in das Steigrad eingreifen können. Sobald der galvanische Strom die Spirale des Electromagneten durchkreist, zieht dieser seinen Anker mit dem Stabe an; sobald er aufhört, reißt eine seitwärts angebrachte Feder den Stab wieder los. So wird in der That eine pendelartige Bewegung bewirkt, und durch jedes Anziehen und Losreißen des Ankers das Rad um einen Zahn, der Zeiger also um einen Buchstaben fortgerückt. Die Drähte des Electromagneten b u. a stehen in Verbindung mit den Polen n u. p der Batterie, der eine (a) geht aber zunächst mittelst der Säulen m u. l durch eine

Messingfeder. Ueber dieser befindet sich eine Scheibe mit abwechselnden langen und kurzen Speichen, welche den Buchstaben der Indicatorscheibe entsprechen. Dreht man die Scheibe dieses Apparates, den man den Communicator oder Zeichengeber nennt, so berührt jede lange Speiche die Feder, während jede kurze sie frei läßt. Dadurch wird der Strom abwechselnd geschlossen und unterbrochen, und mit jeder Speiche also gleichzeitig der Zeiger des Indicators um einen Buchstaben fortgeschoben. Ein längeres Verweilen auf einem Buchstaben bezeichnet ihn als den signalisirten. In ähnlicher Weise trägt der rechts liegende Electromagnet des Indicators an seinem Anker einen Stab, welcher durch seine Hin- und Herbewegung den Wecker treibt. Seine Drähte stehen ebenfalls durch eine Säule q mit einer Feder u l in Verbindung, sobald diese niedergedrückt wird, und gestatten also gleichfalls am Kommunikator eine Schließung und Unterbrechung des Stromes.

Das ist die einfachste Gestalt des Zeigertelegraphen, die allen späteren und vollkommneren zu Grunde liegt. Wenngleich er dem Nadeltelgraphen an Schnelligkeit des Zeichengebens nachsteht, so hat doch die Leichtigkeit seiner Handhabung ihm eine außerordentliche Verbreitung, besonders in Deutschland verschafft. Die Geschichte seiner allmäligen Ausbildung wird daher dem deutschen Leser nicht uninteressant sein.




Wheatstone's electromagnetischer Zeigertelegraph.

## Die Pflanzen als Lehrerinnen der Menschheit.

Von Karl Müller.

Mit welchen Naturgegenständen wird man am leichtesten und sichersten die Liebe des Menschen für die Natur gewinnen? Ich antworte: mit den Pflanzen.

Nichts liegt uns so nahe wie die Pflanze. Wohin wir sehen, fällt unser Blick auf die Pflanzendecke der Erdoberfläche. Darum sind die Pflanzen überall da, leicht zu haben und leicht zu pflücken. Weit mehr Mühe verursacht das Thier. Mühsam ist es gesucht, da es seine Wohnstätte so leicht wechselt. Mühsam ist es zu erjagen. Dadurch erregt es unsre Leidenschaft, macht uns blutdürstig, erhitzt des Jäger's Mordlust. Darum sind Jägervölker kriegerisch und grausam, während Hirtenvölker milderen Sinnes erscheinen. Die Pflanze ist duldend, mild, läßt sich tödten wie ein Opferlamm. Darum macht sie uns selber mild. Die Geschichte beweist es. Herzlos zerschneidet der Thierforscher, nicht achtend auf die entsetzlichen Qualen seines Opfers, das Thier für sein Studium. Es macht ihn starr und kaltblütig. Das entscheidet aber auch sofort auf dem Gebiete der Erziehung. Nie kann das zoologische Studium den edleren Keim im Busen des Kindes, das sich noch nicht beherrschen lernte, entwickeln. Die Beschäftigung mit Steinen wird das Kind am letzten anziehen. Zu starr, sieht es

im Steine nur das Bild des Todes, um so mehr, als es selbst das kräftigste Leben als ein werdender Mensch in sich fühlt, unaufhaltsam zum Lebendigen selbst gedrängt wird. Chemie, Physik, Mathematik, Astronomie u. s. w. verlangen einen gereifteren Geist.

So bleibt in der That nur die Pflanze übrig. Mit ihrem überaus großen Reize kommt uns die Blume von selbst entgegen, sich mit uns bekannt zu machen, zieht uns an durch Gestalt, Farbe, Duft und tausend Dinge, die sie uns lieb machen. In die Blumenwelt flüchteten sich von jeher Liebe und Schmerz. Am liebsten verbirgt die Liebe ihren tiefen Sinn im Strauße, den sie dem Geliebten pflückt. Die Völker erfanden ihre Blumensprache; die Dichter stiegen in den Schacht der Blumenwelt, holten dort nur ihre lieblichsten Bilder herauf als die wahren Diamanten ihres Herzens. Sub rosa, sub flore, durch die Blumen, wie das gewöhnliche Leben schon so lange spricht, redeten die Menschen am liebsten mit einander. Warum? Weil sich der Mensch lieber in dem Bilde der sanften Blume, als in dem Spiegel des bissigen Thieres fand, an das er sich, ihm zu nahe verwandt, von jeher nicht gern erinnern ließ, dem stolzen reichen Vetter gleich, der seinem ärmeren Verwandten nicht gern auf seinem Lebenswege begegnet. So erleichtert uns die Blume den Weg zur Natur, macht ihn zu einem blumigen. Warum sollten wir ihn nicht eben so gern zur Einkehr in unser großes Vaterhaus wählen wie die Braut, welcher die Freundschaft den Eintritt in die neue Hütte des Gatten mit Blumen schmückte?

Bei dem Deutschen insbesondere hat die Beschäftigung mit Blumen eine noch tiefere Bedeutung. Sie liegt, vielleicht durch das Milde seiner Natur entwickelt, in seinem Nationalcharacter. Wir selber merken nichts davon, sagt W. Häring, wohl aber andere Völker. Mit Verwunderung betrachtet der reisende Franzose die vielen Blumengärtchen an unsern Eisenbahnen, unsern Chausseen, in unsern Dörfern, und die Linde des Bauers dazu. In seinem eigenen Vaterlande war er nur gewohnt, Dünger und Koth oder blumenlose Pfade an jenen Orten zu sehen.

Wenn dieser Zug, diese Sehnsucht zu den Blumen sich hier durch das ganze deutsche Volk zieht, so liegen beide am meisten in dem weiblichen Geschlechte entwickelt. Man muß diese Liebe zu den Blumen in der Frauenwelt selbst gesehen haben, bei der Pflege ihres Gärtchens, bei der Pflege ihrer Blumennäpfe, beim Winden der Kränze, beim sinnigen Zusammenfügen des Straußes. Man muß diesen tiefen Zug selbst bis zu den glänzendsten Bällen der Salons verfolgen, wo die Damen im schönen Kranze, gleich ihren schlichten Schwestern des Dorfes, Blumen sich in's künstlich geflochtene Haar wanden, oder wenn sie ihren Strauß am wallenden Busen verbargen. Man muß dies gesehen und als einen tiefen Zug im weiblichen Gemüthe erkannt haben, um sofort auf ihn die Einführung in die Natur zu gründen.

Doch darüber später; zunächst zur Gesammtheit des Menschen. Es ist wunderbar, wie im Menschen der Pflanze gegenüber derselbe Zug der Anziehungskraft und Abstoßung verborgen liegt, als da, wo Mensch den Menschen sucht oder meidet. Darauf gründet sich ja auch die Wissenschaft, die, Vieler bedürfend, den einen zu den Moosen, den andern zu den Farrn, den dritten zu den Gräsern, den vierten zu den Palmen, den fünften zu Lippenblumen, u. s. w. führt. Doch zeigt die Geschichte jene eigenthümliche Erscheinung, daß sich von jeher viel mehr Forscher dem Studium der blüthenlosen, einfachen Kryptogamen, den Moosen, Flechten und Algen zuwendeten, als den höheren Blüthengewächsen. Dieser Zug liegt wie der obige tief in der Menschenbrust begründet. Niemals handelt der Mensch ohne einen inneren Trieb, gleichviel, ob er nur seinem Gefühle oder einem selbstbewußten Grunde folgt. Nur die Zuneigung zu einem Gegenstande, eine Zuneigung, von welcher sich die meisten Menschen keine Rechnung ablegen, führt uns in dessen Arme. So liegt auch in diesem Zuge Vernunft. Sie beruht in der Macht des Geheimnisses, einer Macht, die um so tiefer wirkt, je mehr es im Wesen des Menschen begründet liegt, das Verborgene zu erlauschen. So wird ihm die Blumenknospe poetischer als die aufgeblühte Rose; das Kind, die Jungfrau zarter und lieblicher, da ihre Zukunft noch unentschleiert in ihnen ruht. So zog es auch von jeher den Menschen zu den kleinsten Pflanzen, und dieser Reiz zum Verborgenen erschuf das Mikroskop. Warum nicht abermals auf diesen Zug der Menschenbrust bauen? Warum nicht unsre Einführung in die Natur auf ihn gründen? Es ist noch nirgends mit Bewußtsein geschehen. Daß es aber geschehe, daß man gerade durch das Verborgene, das Kleine zur Natur locke, das ist der Zweck dieser Zeilen.

Ich entscheide mich unbedingt für die liebliche Welt der Moose. Viele Gründe sind es überdies, die mich zu ihnen führen. Ueber die ganze Erde, über alle Höhen und Tiefen verbreitet, bedingen sie nicht unwesentlich die Physiognomie der Erdoberfläche, fallen sie uns demnach überall in's Auge, wo wir uns auch in der Natur bewegen mögen. Baum und Felsen, Wasser und Erdkrume bewohnen sie wie Nymphen und Dryaden jeglichen Wohnplatz, theilen oft noch mit dem Menschen Dach, Gemäuer und Leichenstein. Moosig muß der Felsen sein, wenn ihn der Dichter lieblich finden soll. Moosig ist der einfachste Kranz, den wir auf die Wiege des Kindes, zum Feste auf den Tisch, zuletzt auch auf das Leichentuch legen. Moosig ist die Bank, welche der Geliebte der Braut an waldiger Stelle bereitet. Tausend Dinge machen uns das Moos lieblich und ehrwürdig, ohne daß wir darauf merken. Warum diesen menschlichen Zug nicht für Erziehung benutzen? Dazu entfaltet jede Gegend eine nicht unbeträchtliche Man=

nigfaltigkeit gerade in dieser Pflanzenfamilie. Leichter gewährt uns die Natur durch sie das Anschauen der Vielheit in der Einheit und umgekehrt, während die übrigen natürlichen Pflanzenfamilien jeder Gegend weit schwächer vertreten sind. Dadurch zieht schon Etwas von der Universalität der Mooswelt in unsern Geist ein. Eine Liebe zum Sammeln bedingt diese liebliche Welt gleichzeitig. In jedem zarten Moose besitzt der Sammler die ganze Pflanze, während er einen Eichbaum nicht in seine Pflanzenmappen bringt. Rasch weicht auch das Moospolster der Sammlung auf, und zeigt sich dem Beschauer in seiner natürlichen Tracht. Die Theile der höheren Pflanzen bleiben getrocknet todt. Kein Wurm begehrt des Mooses; denn es bietet ihm keine Nahrung. Zum Jammer des Sammlers zernagt dagegen das lästige Anobium molle, ein kleiner brauner Käfer, die Beute seines Fleißes in den Blüthenpflanzen. Endlich bietet eine Sammlung lieblicher Moose das lieblichste ganze Bild einer Pflanzenfamilie. Dazu machen sie wenig Anspruch auf Aufmerksamkeit: ein geringer Druck in einem alten Buche, das ist Alles, um die lieblichste Zeichnung für die Mappe, ein wahres Bilderbuch zu haben. Die unendliche Mannigfaltigkeit der Moosformen und ihrer Theile wird durch ihre liebliche Abwechslung überdies den Reiz des Naturgenusses erhöhen.

Dieser Erfahrungen ungeachtet, sehe ich hier auf den Lippen meines Lesers manches Lächeln. Darum nöthigt er mich zum geschichtlichen Beweise, ihm den Einfluß der Mooswelt auf die Seele zu schildern. Ich erinnere an die Rettung Mungo Parks von dem Tode in der Wüste durch ein einfaches Moos, auch an den berühmten Arzt Heim, der seine Liebe zur Natur nur den Moosen nach eignem Geständnisse verdankte, wie ich bereits in Nr. 9 dieser Zeitung ausführlicher erzählte. Ich darf hier auch, sogar nach brieflichen Mittheilungen, unsern Humboldt als alten Freund der Mooswelt nennen. Von meinem eigenen Leben hätte ich Aehnliches zu berichten. Zwanzig Jahre hat bereits meine Liebe zu den Moosen gewährt, und ich glaube nicht, daß sie je verlöschen kann. Meine mühsamsten Studien habe ich an den Moosen gemacht, und noch jederzeit haben sie mir ihren eigenen Frieden in die Brust gesenkt. Aehnliche Erfahrungen habe ich auch an meinen Schülern, Schülerinnen und Freunden, oft einfachen Handwerkern, gemacht.

Noch ist ein wichtiger Punkt übrig, an welchem ich gleichfalls nicht gleichgültig vorüber gehen kann. Ich meine die Erziehung des weiblichen Geschlechtes insbesondere. Sie ist entsetzlich verwahrlost. Auf der einen Seite hat man es mit Musik und Sprachen überstopft, auf der andern Seite für seinen großen Beruf gänzlich vernachlässigt. Der Mann muß hinaus in's feindliche Leben, muß wirken und streben, das Glück zu erraffen; doch drinnen waltet die züchtige Hausfrau, die Mutter der Kinder. So bezeichnet unser Schiller schon so schön die Gegensätze von Mann und Weib. Darum gebühret dem Manne der tiefe Ernst der Wissenschaft, dem Weibe der milde Sinn der Mutter. Jener soll erwerben, diese erhalten, er schalten, sie walten.

So gilt im erhöheten Maße für die Bildung des weiblichen Geschlechts durch die Blumenwelt, was ich oben im Allgemeinen für das gesammte Menschengeschlecht aussprach. Man hat von jeher die Natur die liebendste Mutter genannt. Wohlan, eine Mutter voll Liebe wird auch eine andere zur Mutter zu wecken und zu bilden wissen. Der Beruf des Weibes ist: Mutter zu werden. Unmittelbarer mit ihrem Kinde zusammen hängend, bestimmt die Mutter den ganzen Ausgang des kindlichen Lebens durch ihren außerordentlichen Einfluß, den ihr die Natur in die Hände legte. Das beweisen die meisten großen Männer der Geschichte, die wie Klopstock, Goethe, Schiller u. a. sich später sehr wohl erinnerten, wie sie ihre ganze Grundlage den ersten, von der Mutter empfangenen Eindrücken wesentlich verdankten. Wie natürlich! Es ist ein theuerwerthes Wort, daß das Kind seinen Character gleichsam mit der Muttermilch einsaugt, wie man schon so lange dichterisch schön sagt. Es ist aber nicht allein dichterisch wahr, sondern auch wissenschaftlich. Im schroffsten Bilde beweisen es die Negerammen von Südamerika, denen die Mütter von Chile, wie Tschudi berichtet, die Kinder auf die leichtsinnigste Weise überlassen und dafür den Schmerz erleben müssen, alle widrigen Leidenschaften der Negerrasse in ihren eigenen Kindern aufleben zu sehen. Das Weib soll Mutter in der edelsten Bedeutung des Wortes sein. Darum bilde man das Weib, bilde man es durch die ewig frische Quelle der Natur, führe man es vorzugsweise zu den Pflanzen, aus jenen Gründen, die ich oben näher erörterte. Sanftmuth und Milde werden sich in's Herz des Weibes ergießen; es wird stets der Liebe der Natur gedenken, wo es selbst Liebe zu geben hat. Die Beschäftigung mit dem Kleinen wird das Weib auch geschickt machen, das Kleine zu lieben. Eben weil es in seinem engen häuslichen Kreise nur mit tausend kleinen Dingen zu thun hat, muß es geübt werden, die Bedeutung des Kleinen zu kennen, um wahre Mutter zu sein, die auf den kleinsten Zug ihres Kindes achtet; wahre Erzieherin, die schon früh das Kind zum Kleinen leitet und es lieben lehrt; wahre Haushälterin, die mit tiefer Treue bis in's Kleinste verwaltet und erhält, was der Gatte erwarb; wahre Gattin, die mit dem Feuer ewiger Liebe die kleinste Falte im Antlitze des ernstbewegten Gatten glättet; wahre Stütze endlich des Vaterlandes, dem sie Bürger voll Reinheit des Characters, voll Berufsliebe im Großen durch's Kleine, voll Liebe zum Vaterlande und seinen Bürgern durch die Liebe zur heimischen Flur einflößte, Tugenden — unerläßlich zum wahren Gedeihen des Staates.

Man verlangt nicht zu viel vom Weibe, wenn man es in die Natur, wenn auch nur zum Spiele, einzuführen begehrt. Es fühlt sich ja von selbst dahin gezogen, wie schon oben erwähnt wurde. Auch die Geschichte beweist es. Alle diejenigen Frauen, die sich auf dem Gebiete der Pflanzenkunde einen Namen als Sammlerinnen oder Schriftstellerinnen erwarben, bewegten sich fast alle gerade in den Welten der kleinsten, lieblichsten, einfachsten, zartesten Pflanzen: in den Gebieten der Laubmoose, wie die Gräfin Fiorino-Mazzanti in Rom; der Lebermoose, Laubmoose und Blattpilze, wie Fräulein Libert in Belgien; der Algen, wie Miß Hutchins, Miß Greville in England u. a. m. Die Geschichte hat Beispiele über Beispiele. Man hat sie unbeachtet gelassen und die Völker nach selbstgeschaffenen Systemen, oft zu wenig, oft zu viel erzogen. Das Letztere wird man nie von naturwissenschaftlicher Bildung sagen können.

Nie lernt der Mensch seine Heimat zu gründlich kennen. Je tiefer er sie aber kennt, um so tiefer wird auch seine Liebe zum Vaterlande werden. Dazu ist die Natur allein der neutrale Boden, auf welchem sich alle Parteien mit gleichem Frieden bewegen können. Sie wird den Haß der Parteien mildern, und die Liebe zu demselben Gegenstande wird die Menschen sich nähern lassen. Die Einheit der Erziehung wird endlich auch die ganze Menschheit einiger machen, und auch der Deutsche wird dereinst sein einiges Vaterland haben, welches, seiner eignen Kraft sich bewußt, auch die Würde der übrigen Völker zu finden und zu ehren wissen wird.

---

## Prinzessin Ilse.

Die Ilse, des Brockens Töchterlein,
Hüpft jauchzend ins Thal hinunter;
Wie rauscht sie so fröhlich im Sonnenschein,
Und küßt die Blumen so munter!

Der Ilse schaukelnde Wiege stand
Auf mächtigen Felsenkronen;
Wir sahen an jäher Felsenwand
Die Tochter der Berge thronen.

Sie wurde genährt aus dem Felsenspalt
Mit dem reinsten, silbernen Strahle,
Und rauschte dann in Jugendgewalt
Hinunter zum blühenden Thale.

Und auf dem Wege neigten sich ihr
Die Fichten und säuselnden Tannen;
Sie aber rauschte in Jugendzier
Im stürmischen Laufe von dannen.

Die mächtigen Felsen hemmten kaum
Der Ilse rauschende Wogen;
Sie aber hat mit silbernem Schaum
Die steinernen Riesen umzogen.

Sie singt ein Freiheit kündendes Lied,
Und Fichten schwenken die Fahnen;
Und während sie wild dem Berge entflieht,
Bricht sie im Sturme sich Bahnen.

Du Ungestüme, o hemme den Lauf,
Entflieh' nicht den heimischen Bergen!
Dort unten fangen die Knechte dich auf,
Dort dienst du nur Söldnern und Schergen.

Dort wird zerrissen dein Silbergewand,
Dein lichter und strahlender Schleier;
Dort reicht dir nimmer die weiße Hand
Ein stolzer und blühender Freier.

O bleibe droben, wo rasend der Föhn
Zerbricht die Wipfel der Bäume,
Und wo die Freiheit mit Harfengetön
Durchzieht die schweigenden Räume!

Sie aber stürzte hinunter ins Thal;
Ihr bebte das Herz vor Verlangen,
Die grünen Wiesen in Liebesqual
Und Liebeslust zu umfangen.

Doch ehe die grüne Flur sie umfing, —
Wer mag ihren Kummer beschreiben! —
Da mußte als dienende Magd sie flink
Die Sägen und Hämmer treiben.

Da wurde gebrochen ihr Freiheitsdrang,
Geknickt ihr feuriges Sehnen;
Sie knirschte entgegen dem wilden Zwang,
Das Haupt gebadet in Thränen.

Jetzt sehnt sie sich nach den Bergen hinauf,
Wo ihre Wiege gestanden,
Sie hemmt den wilden stürmischen Lauf
Und liegt in Fesseln und Banden.

Heinrich Zeise.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




**Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.**

Herausgegeben von

**Dr. Otto Ule**, in Verbindung mit **Dr. Karl Müller**, **E. A. Roßmäßler** und andern Freunden.

**№ 39.** Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **25. September 1852.**

## Benachrichtigung für die Abonnenten.

Die geehrten Abonnenten der „Natur", welche das Blatt **durch die Post** beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß das **Abonnement für das nächste Vierteljahr** (Oktober bis December) **ausdrücklich bei den Postanstalten erneuert werden muß**, da sonst die Zusendung der Zeitung durch die Post unterbleibt.

Für Diejenigen, welche unsrer Zeitung als Abonnenten nachträglich beizutreten wünschen, bemerken wir, daß das erste und zweite Quartal und demnächst auch das dritte, **in gefälligen Umschlag geheftet**, fortwährend zu haben sind.

**Halle**, den 11. September 1852.

## Der electromagnetische Telegraph.

Von Otto Ule.

Vierter Artikel.

Kaum ein Jahrhundert ist es her — denn es war im Jahre **1749** —, da ward zu Bamberg in Franken noch eine Hexe enthauptet und verbrannt. Wenn unsre frommen Vorfahren, die ihrem Gott zu Liebe Menschenopfer brachten und ihrer eignen Dummheit zu Ehren alles Unbegreifliche als Teufelswerk verdammten, heute den electrischen Telegraphen spielen, seinen Zeiger von Buchstaben zu Buchstaben springen, hier halten, dort vorübereilen sähen, Alles auf den Wink eines vielleicht **50** Meilen weit entfernten Mannes; wenn sie hörten, wie man von Berlin nach Wien, von Paris nach London Fragen stellt und in wenigen Sekunden die Antwort empfängt, ohne etwas andres zu thun, als eine unscheinbare Scheibe zu drehen: gewiß, die frommen Leute würden das für tolle Hexerei erklären und mitleidig seufzen über den tiefen Verfall ihrer Enkel! Wir aber wundern uns nicht einmal mehr, wir finden es so einfach, so natürlich und sind vielleicht gar ungenügsam genug, daß wir an diesem Meisterwerke des menschlichen Geistes nicht einmal die Mängel und Unvollkommenheiten übersehen und verzeihen mögen.

In der That, je mühevoller wir ein Gut erringen, je länger sich ein Ziel unsern Wünschen entzieht, desto höher steigen unsre Anforderungen, und mit Recht: was theuer erkauft wird, muß hohen Preises werth sein.

Was durch die Erfindung des Wheatstone'schen Zeigertelegraphen geleistet wird, scheint uns offenbar Allem zu entsprechen, was von einem Telegraphen billiger Weise verlangt werden kann. Die Bewegung, welche hier durch die Electricität hervorgerufen wird, ist die einfachste, die sich denken läßt. Sie beruht auf den abwechselnden Unterbrechungen und Wiederherstellungen des Stromes selbst, die beliebig eine langsamere oder schnellere Bewegung des Hin- und Hergehens hervorbringen. Ein Electromagnet ist in den Kreis des Stromes eingeschaltet. Er wird magnetisch, wenn der Strom circulirt, und hört auf es zu sein, wenn der Strom aufhört. Magnetisch zieht er seinen Anker an, den eine Feder losreißt, sobald mit dem Strome der Magnetismus aufhört. So schwankt der Anker hin und her zwischen der magnetischen- und der Federkraft. Es hindert uns aber nichts, uns vorzustellen, daß diese Schwingungen mit jeder beliebigen Geschwindigkeit, vielleicht mehrere Hundert in einer Minute vor sich gehen, wenn nur das richtige Verhältniß zwischen der Federkraft und der magnetischen Anziehungskraft, die wieder von der Stärke des Stromes abhängig ist, getroffen wird.

Die Hin- und Herbewegung ist wieder auf die einfachste Weise in die zweckmäßigste aller Bewegungen, die Kreisbewegung verwandelt. Der schwingende Anker ist zum Pendel geworden, das wie an unsern Uhren einen Zeiger antreibt, ein Zifferblatt zu durchlaufen, das die Buchstaben des Alphabetes trägt. Der Zeiger verweilt bei jedem Zeichen, das man uns geben will. Läßt sich also auch eine einfachere Weise der Zeichensprache denken, als wenn uns der Strom gleichsam mit dem Finger die Zeichen der Depesche andeutet, und wir nur Mühe haben, schnell genug aufzuschreiben, was der Telegraph spricht?

Kaum dürften wir auch etwas zu tadeln finden an der einfachen Einrichtung, wodurch der Arbeiter an der entfernten Station den Strom abwechselnd unterbricht und den Zeiger der andern Station auf dem Buchstaben, den er angeben will, festhält. Er hat seinen Unterbrecher, ein Rad, das abwechselnd lange und kurze Speichen trägt, oder dessen Umfang abwechselnd aus Metall und Elfenbein, also Leitern und Nichtleitern zusammengesetzt ist. Die beiden Enden des Leitungsdrahtes, welche sich berühren müssen, wenn sie den Strom schließen sollen, sind entweder durch eine Feder unterbrochen, die abwechselnd von den langen Speichen niedergedrückt wird, oder stützen sich auf die Peripherie des Rades und berühren einander, wenn sie auf einen Metallabschnitt desselben treffen. Hat der Arbeiter also durch die Drehung des Rades den Strom **30** mal unterbrochen, so ist auch der Electromagnet der entfernten Station **30** mal magnetisch und **30** mal unmagnetisch geworden, der Anker hat **30** doppelte Schwingungen gemacht, und der Zeiger hat **30** Zeichen oder den ganzen Umlauf zurückgelegt, ganz wie der Unterbrecher auf der ersten Station. Beide Zeiger also stehen stets auf demselben Buchstaben, wie lange auch die Correspondenz gedauert haben mag. Sind nun auch noch Weckerglocken mit den Apparaten verbunden, welche zur Entgegennahme der Depeschen auffordern und auf besondere Zwischenfälle aufmerksam machen, so läßt sich kaum eine größere Vervollkommnung denken.

Jeder, der in seinem Streben einmal ein Ideal in sich trug, weiß, wie leicht es ihm ward, in der Wirklichkeit Mängel zu entdecken; und es ist bekannt genug, daß Mancher vor allen Idealen nie zu einem Ziele gelangte. Zu glauben, daß man etwas durchaus Vollkommnes und keiner Verbesserung Bedürftiges geschaffen habe, ist ein eben so großer Fehler, als zu verzweifeln, wenn man die Mangelhaftigkeit des Geschaffenen erkennt. Alles, was entsteht, muß sich stufenweis zur Vollkommenheit entwickeln. Das wußten die Erfinder unsrer Telegraphen wohl. Sie begnügten sich nicht damit, etwas nothdürftig und einstweilen den Ansprüchen der Telegraphie Genügendes und alles Frühere Ueberragendes geschaffen zu haben; sie suchten die Fehler, um sie zu beseitigen. Schon Wheatstone fand, daß sein Telegraph viel zu verschwenderisch mit der electrischen Kraft umgehe, daß er eine viel zu große Batterie erfordere, damit die anziehende Kraft des Electromagneten den Gegendruck der Feder überwinde. Aber er erkannte auch den Grund dieses Fehlers. Er hatte von dem Anker des Electromagneten verlangt, daß er selbst das Zahnrad und den Zeiger umdrehe. Das Pendel an der Uhr, das der Electromagnet vertreten soll, thut das nicht. Es regulirt nur den Gang des Zahnrades, das durch ein ablaufendes Gewicht in Bewegung erhalten wird, indem sein Anker so lange einen Zahn aufhält, bis das Pendel eine neue Schwingung beginnt. Wheatstone ließ daher auch das Zahnrad und den Zeiger am Indicator seines Telegraphen durch ein Laufwerk umtreiben und gab dem Anker, der abwechselnd durch einen Electromagneten angezogen und durch eine Spiralfeder losgerissen wird, wirklich die Bedeutung einer Hemmung, welche das Räderwerk nur in sprungweiser Bewegung, Zahn für Zahn, Buchstabe für Buchstabe ablaufen läßt.

Bisher wurde der Communicator durch die Hand des Telegraphisten in Bewegung gesetzt. Auch das hat seine Uebelstände. Da die Handbewegung immer unregelmäßig ist, besonders wenn die Finger durch längeres Arbeiten ermüdet sind, so ist auch der Gang des Indicatorzeigers Unregelmäßigkeiten unterworfen, und man muß um größerer Sicherheit willen auf große Geschwindigkeit verzichten. Da jede Bewegung Zeit erfordert, und der Electromagnet erst durch einen Hebel dem Zeiger die Bewegung mittheilt, so würde dieser bei zu schneller Bewegung dem Mechanismus des Indicators nicht folgen können; die Zeiger beider Sta-

tionen würden von einander abweichen, die Depesche würde in Unordnung gerathen. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, verbanden Pelchrzim und Andre mit dem Communicator ein Uhrwerk, welches seine Umdrehung und die Unterbrechungen des Stromes möglichst mit derselben Geschwindigkeit auszuführen hat, welche der Mechanismus des Indicators besitzt. Durch den Druck eines Knopfes wird eine Sperrfeder ausgelöst und das Uhrwerk in Bewegung gesetzt. Läßt man den Knopf los, so springt die Sperrfeder in das Getriebe, und das Uhrwerk steht still. So ist allerdings der Gang des Telegraphen von der Unsicherheit der menschlichen Hand unabhängig gemacht, aber nicht von der Unsicherheit des Auges. Das Auge muß mit der gespanntesten Aufmerksamkeit dem Zeiger folgen, um genau den Augenblick zu erfassen, wo der Zeiger vor dem zu bezeichnenden Buchstaben ankommt, wenn der Knopf frei gelassen, das Uhrwerk in Stillstand gesetzt werden muß. Wer es einmal versucht hat, längere Zeit dem Sprunge eines Secundenzeigers zu folgen, der wird begreifen, daß man hier entweder auf Geschwindigkeit oder auf Sicherheit im Telegraphiren verzichten muß.

Auch diese Mängel sind in neuerer Zeit durch Drescher, besonders aber durch den preußischen Ingenieur Siemens und den Mechanikus Halske in Berlin beseitigt worden. Sie bringen Tasten rings um das Zifferblatt herum an, die den Buchstaben und Zeichen desselben entsprechen. Setzt man den Finger auf eine Taste, so drückt sie einen kleinen Stift nieder, welcher dem Gange eines Hebels, der mit dem Zeiger parallel läuft und an dessen Axe unter dem Zifferblatt verborgen befestigt ist, hemmend entgegen tritt. Der Zeiger, von der regelmäßigen Bewegung des Apparats, welche ihn belebt, fortgerissen, empfindet noch nichts davon; er setzt seinen Lauf ungehindert bis zu dem Augenblicke fort, wo er bei dem Zeichen, dessen Taste niedergedrückt ist, ankommt. Jetzt steht er still, der ganze Apparat ruht. Der Zeiger der andern Station, der von derselben Kraft bewegt wird, muß natürlich gleichfalls still stehen, wenn die Wirksamkeit dieser Kraft gehemmt wird. Da er aber keinem materiellen Hindernisse, wie jener begegnet, so hält er nicht an, sondern folgt noch eine kurze Zeit dem Gange des Hebels, bis dieser den Strom schließt. Wie kurz auch dieser Zeitraum ist, so hat er doch auf die Anzahl der Zeichen, welche in einer gewissen Zeit gegeben werden können, einen Einfluß. Sobald der Arbeiter seine Finger wieder von der Taste entfernt, gehorcht der Hebel seines Apparats wieder der Feder und stellt den Strom wieder her. Die Zeiger beider Stationen setzen ihren übereinstimmenden Gang fort, bis ein neues Zeichen gegeben wird. Der Empfänger der Depesche hat also nichts zu thun, als mit aufmerksamen Blicke dem Zeiger zu folgen und die angedeuteten Buchstaben niederzuschreiben.

Siemens und Halske aber verbinden noch einen andern Vortheil mit ihrem Apparate. Bei allen früheren Telegraphen mußte jede Station zwei Apparate, einen Communicator und einen Indicator haben. Mit dem einen gab, mit dem andern empfing man die Zeichen. Immer aber konnte nur einer sprechen; wollte der zweite darein reden, so mußte eine Verwirrung entstehen gleich der, wenn von zwei streitenden Personen keine die andere ausreden läßt, jede auf die andere losschreit. Sah also der eine Arbeiter, daß sein Apparat in Unordnung gekommen, daß ein falsches Zeichen gegeben, oder daß er nicht entstanden war, so blieb ihm nichts weiter übrig, als den Kreis zu unterbrechen, d. h. seinem Correspondenten das Wort abzuschneiden. Indem Siemens Indicator und Communicator verschmolz und seinen Zeigerapparat so einrichtete, daß dessen Vorrichtungen dieselben sind, mag eine Depesche gegeben oder empfangen werden, so brachte er es dahin, daß der Empfänger der Depesche ohne die geringste Störung zu dem Geber sprechen, einen Irrthum andeuten oder die Wiederholung eines nicht verstandenen Zeichens verlangen kann. Er legt den Finger auf eine Taste. Der Zeiger der ersten Station bleibt stehen, und der, welcher die Depesche gibt, erfährt sogleich, daß sein Correspondent mit ihm sprechen will. Die Unterhaltung beginnt, Erklärungen werden ausgetauscht, und endlich geht die unterbrochne Arbeit wieder ruhig fort. So ist eine Conversation durch den Telegraphen möglich, wie sie nur zwischen den gebildetsten Menschen gewünscht werden kann. Jeder hat die gleiche Freiheit, sein Wort zur gehörigen Zeit abzugeben.

Was aber ganz besonders den Telegraphen von Siemens und Halske auszeichnet, ist die sinnreiche Art, in welcher seine Bewegung ausgeführt wird. Ohne Hülfe eines Uhrwerks und ohne Verlust an Kraft, welcher sonst durch das gewaltsame Losreißen des Ankers bewirkt wird, setzt der bloße galvanische Strom den Zeiger in Bewegung mit einer Sicherheit und Geschwindigkeit, wie sie von keinem andern Apparate erreicht worden ist. Siemens stützte sich dabei auf ein schon lange vorher von Neef in Frankfurt aufgestelltes Princip, wonach der Anker eines Electromagneten selbst im Stande ist, den Strom zu schließen und zu öffnen. Der Leser denke sich einen Electromagneten, d. h. eine Drahtspirale, in der ein Eisenkern steckt. Das eine Drahtende sei mit einem Pole einer Batterie verbunden, das andre gehe in eine schwache Feder aus, welche einen metallnen Hammer trägt, der in geringer Entfernung der Endfläche des Eisenkerns gegenüber steht. Diesem Hammer entgegen sei in eben so kleiner Entfernung eine Messingscheibe aufgerichtet, die durch einen Draht mit dem andern Pole der Batterie verbunden ist. Sobald der Hammer diese Scheibe berührt, so ist die galvanische Kette geschlossen, der Strom geht durch die Drahtspirale, der Eisenkern wird magnetisch und zieht den Hammer an. Dadurch aber wird der Hammer von der Scheibe entfernt,

der Strom unterbrochen, der Eisenkern verliert seinen Magnetismus und läßt den Hammer wieder los. Die Feder führt den Hammer wieder zur Scheibe, der Strom circulirt auf's Neue, und das Spiel beginnt wie vorher. So entsteht ein Hin- und Hergehen des Hammers, das so lange dauert, als die galvanische Batterie wirksam ist. Bei dem Siemens'schen Telegraphen vertritt die Stelle des Hämmerchens der mit einem Hebel versehene Anker des Electromagneten. Er öffnet und schließt in ähnlicher Weise die Kette und rückt bei seinem Hin- und Hergehen je einen Zahn des Rades, auf welchem der Zeiger befestigt ist, fort. So lange die Batterie stark genug ist, durch die anziehende Kraft des Magneten die Trägheit des Ankers und die Spannkraft der Feder zu überwinden, dauert der Gang des Telegraphen natürlich ungestört fort. Mit vollem Recht mag der Leser in Staunen gerathen, wie mit so einfachen Mitteln so außerordentliche Erfolge erreicht werden, und sich mit Stolz daran erinnern, daß es ein Landsmann ist, dem er diese sinnreichste Erfindung der Neuzeit verdankt.

Wir gingen aber einmal darauf aus, Mängel an unsern Telegraphen aufzusuchen, und wollen uns darum auch nicht durch ihre scheinbare Vollkommenheit bestechen lassen. Wie vortrefflich und streng parlamentarisch auch die Correspondenz zwischen den entfernten Stationen durch Siemens eingerichtet sein mag, ihre Sicherheit beruht doch immer nur auf der Schnelligkeit, mit welcher das Auge dem Zeiger folgt und die Hand die gelesenen Zeichen aufschreibt. Eine nachträgliche Controlle ist nicht möglich. Darum verlangte schon Steinheil und suchte es mit seinem einfachen Apparate auszuführen, daß der Telegraph seine Depeschen selbst drucken sollte. Der erste aber, der wirklich im Großen ausgeführt wurde, war der amerikanische Drucktelegraph von Morse, den der Leser in der Abbildung sieht. Was Steinheil und Wheatstone für Europa, das war Morse für Amerika. Nach 13jährigen mühseligen und kostspieligen Versuchen brachte er im Jahre 1844 einen Telegraphen zu Stande, der einen Anspruch auf Vollkommenheit machen durfte. Ueber einem Electromagneten M befindet sich ein Hebel H c t, der seinen Drehpunkt in c hat und am andern Ende t einen Stahlstift trägt. Sobald der Hebel durch den Electromagneten angezogen wird, drückt der Stahlstift auf einen Streifen Papier P P′, welcher durch ein Räderwerk gleichmäßig unter einer Walze hingezogen wird. Wenn der Strom unterbrochen wird, hört auch die Anziehung des Electromagneten auf, und die Feder f zieht den Hebelarm c t und den Stahlstift t wieder zurück. Je nachdem also der Strom durch den Druck eines besonderen Schlüssels für einen Augenblick oder für längere Zeit geschlossen ist, entsteht ein Punkt oder ein Strich auf dem Papiere, und durch die verschiedenen Verbindungen dieser Punkte und Striche lassen sich, wie wir früher gesehen haben, alle Buchstaben darstellen.

Der amerikanische Drucktelegraph von Morse.

Der erste Telegraph dieser Art wurde zwischen Baltimore und Washington errichtet, und jetzt durchziehen seine Drähte bereits ganz Nordamerika in einer Ausdehnung, wie Europa nichts Gleiches aufzuweisen hat. Der Kostenaufwand, welcher dadurch herbeigeführt wird, daß die Batterien beständig in Thätigkeit sein müssen, schreckte die Amerikaner nicht. Ihn überwog der Vorzug der Geschwindigkeit, mit welcher der Telegraph seine Zeichen gibt, und die kein Zeigertelegraph zu erreichen vermag. Während diese kaum 20 Zeichen in 1 Min. liefern, gibt der Morse'sche T. deren 100—120, so daß eine Botschaft von Albany nach Newyork, die 5000 Wörter enthielt, durch 2 Apparate binnen $2^1/_2$ Stunde vollständig übertragen wurde. Ebenso zeichnet ihn die Sicherheit aus, mit welcher seine Zeichen gegeben und empfangen werden. Ein einzelner Fehler berührt keines der folgenden Zeichen, während bei den Zeigertelegraphen jede Unregelmäßigkeit im Gange des Zeigers die ganze Depesche in Unordnung bringt. Ueberdies nimmt der Morse'sche Telegraph die Aufmerksamkeit des Empfängers der Depesche nur im ersten Augenblicke in Anspruch; er kann spazieren gehen, während sein Apparat arbeitet, und findet die fertig gedruckte Depesche bei der Rückkehr. Eine Schwierigkeit gewährt nur die Bezeichnung der Buchstaben durch Punkte und Striche, die eine große und lange Uebung erfordert, um mit Sicherheit und Geschwindigkeit telegraphiren zu können. Könnte man sogleich Buchstaben drucken, so wäre es gewiß besser. Wir werden sehen, wie man auch das möglich gemacht und den Telegraphen angeleitet hat, gleich der besten Buchdruckerpresse seine Depeschen in gewöhnlicher Buchstabenschrift uns abzudrucken.

# Die Verklärung durch die Industrie.

Von Karl Müller.

Es ist doch ein eignes Ding um die Industrie. Keine Schwierigkeit schreckt ihren Jünger, keine Ferne, kein Ansehen der Dinge, keine Herkunft. Ob aus Nazareth oder Jerusalem, ob hoch oder niedrig, ob schön oder häßlich — vor dem Auge des Jüngers ist Alles gleich. Die Industrie erscheint mir in ihrem unendlichen Treiben wie ein tiefes Evangelium, das ohne Feuer und Schwert überall seine Apostel und Bekenner wirbt. Es ist mir, als ob ihre Stimme überall die tröstenden Worte riefe: Lasset das Kleine, das Unbedeutende zu mir kommen; ich will sie verklären!

Nicht um Perle und Edelstein dreht sich die Industrie, nicht um Gold und Silber. Bei ihnen würden Millionen verhungern. Um das Niedrige aber bewegt sie sich, um den schmutzigen Tabak, den unscheinbaren Flachs, die sparrige Baumwolle, die schmutzigen Kohlen, das gemeine Eisenerz, die niedrige Zuckerrübe und ähnliche schlichte Gebilde der Erde. Aus niedrigem Staube fließt die Quelle des Reichthums, bis zu den Mächtigen der Erde hinauf Millionen Hungernde speisend, Millionen Dürstende tränkend, Millionen Nackende kleidend.

Die Industrie bleibt bei dem Niedrigen nicht stehen; sie steigt auch zu dem Verachteten hinab. Sie sammelt die Brocken, die von des Herren Tische fielen, verklärt sie auf's Neue, die sie schon einmal verklärte, und wird somit zum tiefsten Evangelium. Des Bettlers Lumpen werden in der Hand des Papierfabrikanten zum kostbaren Fabrikzweige. Unter stolzen Gebäuden ruhen sie sorglich geschützt wie liebe Freunde, ihrer künftigen Verklärung zu milchweißem Papiere harrend. Neben den feinen Lumpen ruhen auch grobe, wollene. Ihnen ist ein andres Schicksal bestimmt. Entweder düngt er mit ihnen, die ihm die Kosten der Papierfabrikation nur schlecht decken würden, seinen Acker, um sie in kostbaren Saaten wieder auferstehen zu lassen, oder er verwandelt gleichsam die häßliche Raupe in einen neuen herrlichen Falter. Zu diesem Ende läßt er die wollenen Lumpen auf eigens zu diesem Zwecke von Carl Thoma in Kriegstetten bei Solothurn erfundener Maschine wieder aufhaspeln, um sie nun als neue Wolle an den Tuchfabrikanten zu verkaufen. Eine wunderbare Verwandlung muß mit ihr vorgegangen sein; denn, während der Centner wollener Lumpen nur einen Werth von 1 fl. 30 Xr. besaß, ist er plötzlich auf 10 fl. gestiegen, wenn der Papierfabrikant gut gesichtet hatte. Das Geheimniß löst sich erst in der Fabrik des Tuchfabrikanten, wenn wir errathen konnten, daß noch aus wieder aufgehaspelten wollenen Lumpen ein schönes neues Kleid, vielleicht auch eine schöne neue Wolldecke hervorging. Wer weiß, ob uns nicht schon im Leben ein ähnliches Kleid schmückte, das, einst kaum die Blöße des Bettlers deckend, uns noch mit stiller Freude erfüllte. So sammelt die Industrie die übrigen Brocken, auf daß Nichts umkomme, und verklärt sie in ewigem Kreislaufe. Selbst, was von wollenen Abfällen gehaspelt nichts mehr taugt, findet noch seine Verklärung in den Fabrikzweigen der Pappe, Tuchtapeten, des Filztuches oder des Berlinerblau's.

Dem Aehren lesenden Proletarier gleich, sammelt die Industrie sogar Papierschnitzel. Sie weiß wohl, daß im Pfennige der Groschen, im Groschen der Thaler steckt, und daß letzterer endlich auch in unbeachteten, mit Füßen getretenen Papierschnitzeln ruhen müsse. Zu diesem Zwecke zerstampft sie dieselbe zu einem Teige, bringt diesen in Formen, tränkt ihn mit Oel und Leimwasser, trocknet die Form, drechselt sie ab, schleift mit Bimstein, malt und lakirt sie endlich. Wir sind in eine Papiermaché- (Papjehmascheh, Papierteig) Fabrik getreten, wie sie sich in Altenburg, Braunschweig, Dresden, Frankfurt a. M., Gotha, Ilmenau, Nürnberg, Offenbach, Schleusingen, Sonnenberg u. s. w. finden. Hier feiern die ehemals verachteten Papierschnitzel ihre Auferstehung in herrlichen Dosen und Masken, oft aber auch in Kunstwerken bedeutender Art, wie es zwei herrliche Leuchter im Dome zu Erfurt beweisen.

Eine Kinderpuppe ist ein unbedeutender Gegenstand der Industrie, die Bedeutung dieser Fabrikation jedoch bei dem erstaunlichen Verbrauche dieser Artikel eine ungeheure für viele arme Bewohner unsrer Gebirge, namentlich des Thüringer Waldes. Auch hier spielt der Papierteig seine große Rolle in Puppenköpfen. Die unbeachteten Sägespäne gesellen sich als Ausfüllung der Puppenleiber den Papierschnitzeln an die Seite, manche Thräne der Armuth durch den leichten Erwerbszweig stillend.

Nach einer andern Seite hin besitzen eine gleich erhabene Bedeutung die Hobelspäne. Auf sie begründete der Mensch die Schnellessigfabriken. Zu diesem Zwecke häuft er das werthlose Material, den Abfall des Tischlers, in großen Fässern zusammen, setzt ein zweites Faß mit Branntwein darüber, läßt denselben tropfenweis über die Hobelspäne hinweg gleiten, und gewinnt somit durch dieselben eine ungeheure Fläche auf engem Raume, um durch sie den Spiritus mit der größtmöglichsten Menge von atmosphärischer Luft in Berührung zu bringen. Durch solche einfache Vorrichtung zwang er den Spiritus, sich mit dem Sauerstoff der Luft zu verbinden und den herrlichsten Essig auf die wohlfeilste Weise zu liefern.

Noch rührender ist die Benutzung des Straßen- und Chaussee-Staubes. Die schönen Blumenampeln, die wir heut in den feinsten Stuben als herrliche und billige Zierden in ihren schönen rothen und grauen, oft kunstreich bronzirten und versilberten Formen so gern sehen, und

als Siderolith kennen, sind seine Produkte. Was uns einst als schmutziges Wesen unangenehm in den Weg trat, ist nun im neuen Kleide zum gerngesehenen Freunde geworden. Wie oft würden wir bei gleichem Veredeln des Niedrigen selbst unter den Menschen diese Freude erleben können!

Dem schmutzigen Kothe reiht sich der Meerschaum an. Ein wichtiger Fabrikszweig gründet sich in den kostbaren Tabackspfeifen auf ihn. Ein aus Kieselerde, Talk, Thon und Eisenoxyd bestehendes Mineral, wird es vorzüglich in der Türkei gegraben, meist ausgeführt und nun zu Köpfen geschnitten. Unendliches Material ging früher bei dem Bohren und Schneiden verloren. Jetzt weiß man auch noch den Abfall künstlich wieder zu benutzen, indem man aus ihm die unächten Meerschaumköpfe dadurch verfertigt, daß man ihn fein zerreibt, siebt, mit Wasser und irgend einem Bindemittel, namentlich mit Pfeifenthone zu einem Teige knetet und denselben getrocknet genau wie den ächten Meerschaum behandelt. Es war zwar eine einfache, wenn auch gewinnreiche That, allein sie blieb erst dem haushälterischen Sinne eines einfachen Bewohners des Thüringer Waldes, Christoph Dreiß in Ruhla 1772 vorbehalten. Sie wirkte segensreich nach mehren Seiten. Sie verklärte die Brocken, die man früher wegwerfen mußte, verschaffte auch dem Aermeren die Freude des Genusses an einem Meerschaumkopfe durch billiges Fabrikat, und gewährte dem Fabrikanten durch den leichteren Umsatz desselben einen reicheren Gewinn, schrieb überdies den Namen eines einfachen und versteckten Fleckens ehrenvoll in die Geschichte der Industrie; um so mehr, als man aus dem Meerschaumabfalle auch allerlei andere, werthvolle Gegenstände, z. B. kleine Säulen zu Uhrkästen u. dergl. zu verfertigen im Stande war.

Kein Thier stirbt, die Industrie weiß jeden Theil aus ihm zu veredeln. Sie bebt nicht vor dem durchdringenden, oft unerträglichen Leichengeruche der Abdeckereien zurück. Ohne die Gedärme des Schafes würden wir keine Darmsaiten, mithin kein Streichinstrument kennen; der erhebende Genuß der Musik würde einen großen Theil seines melodischen Wohllautes nicht haben. Mit dem übrigen Theile der Häute gründet sich der Gerber seinen Heerd, mit Flächsen und Sehnen der Leimfabrikant. Der Letztere weiß es vorzüglich, was Verklärung heißt. Was der Weißgerber von seinen Fellen als werthlos und unnütz abschabte, liefert ihm noch gegen 46 % Leim; Rindsfüße und Pergamentabschnitzel geben noch 62 %, Abschnitzel von Ochsenhäuten aus Buenos-Ayres 60 %. Selbst einen abgenutzten Handschuh verachtet er nicht. Dieser liefert ihm noch mit allerlei andern Abfällen, z. B. Hammelfüßen, kleinen Knochen, den unbrauchbaren, ihrer Haare beraubten Hasen- und Kaninchenfellen des Hutmachers, mit vielerlei Abfällen der Lohgerbereien gegen 42 % Leim. Somit gründet sich wieder auf Brocken ein neuer wichtiger Fabrikszweig. Ohne ihn wäre kein Tischler denkbar, ohne ihn keines der herrlichen Mahagonymöbel, welche nur durch Aufleimen der sogenanten Fournire verfertigt werden; ohne ihn würde der Buchdrucker seine unentbehrliche, aus Syrup und Leim bereitete Druckerwalze nicht besitzen u. s. w. Ja, ohne diese Leimwalze würden wir heute noch keine Schnellpresse haben, mit der wir in der Stunde 1—12000 Bogen zu bedrucken im Stande sind, während die Handpresse höchstens 250 liefert! Die Leimwalze ermöglichte erst die Schnellpresse, während der Drucker früher nur die höchst unbequemen Ballen besaß. So greift die Verklärung des Verachteten durch die Industrie sofort wieder in unsre Freuden, in tausend Verrichtungen, in unsre theuersten Verhältnisse ein.

Die Industrie läßt nicht einmal das Stückchen Leder umkommen, das eben als unbrauchbar vom Tische des Schuhmachers fiel. Ist es noch groß genug, verfertigt sie aus ihm noch einen brauchbaren ledernen Knopf, indem sie ihm durch eigene Schneidemaschinen seine Gestalt, durch Pressen sogar den Anblick des Künstlerischen in dem darauf gepreßten Bilde verleiht. War das Stückchen zu klein, dann übernimmt es mit Vergnügen die Berlinerblau-Fabrik. Ihr kommt es nicht auf Größe des Abfalls, sondern lediglich auf diesen selbst und seine Billigkeit an. Sie glüht den thierischen Stoff mit Potasche, laugt das Verbrannte aus, versetzt die Lauge mit Eisenvitriol und Alaun, worauf sich das kostbare Blau, welches seine Grundlage dem Stickstoffe des thierischen Stoffes verdankt, erzeugt. Was einst der Mensch als Abfall mit Füßen trat, dient nun in der Kattundruckerei als wichtiges Farbematerial zu Blau und Grün, ebenso in den Färbereien der Seide, Wolle und Baumwolle, um nun im neuen geschmackvollen Kleide den Menschen zum neuen Menschen zu machen.

Auch um den thierischen Knochen, der werthlos auf Wegen und Angern herumlag, streitet sich die Industrie noch. Den werthvolleren wünscht wieder der Knopffabrikant; jeder andre ist dem Zuckerfabrikanten recht. Ohne das schwarze Knochenmehl würde er den bräunlichen Zuckersaft nicht zu klären, keinen Raffinatzucker zu liefern im Stande sein. Wir erinnern uns hierbei recht wohl der Zeit um das Jahr 1836, wo zuerst die Gründung der Rübenzuckerfabriken in Deutschland auftauchte, und nun so plötzlich ein Artikel zur Geltung kam, den vorher nicht einmal ein Hund mehr angesehen hatte: die Knochen. Die vorher die Aenger und Dörfer bis zum Skandale besudelten, waren auf einmal gesuchter als werthvolle Erze. Ohne sie wäre das Geld des Fabrikanten nichts gewesen; mit ihnen erst trug das Kapital in der Zuckerbereitung seine reichlichen Zinsen. Eine unglaubliche Bewegung hatte sich vieler Knochensammler bemächtigt, der Art, daß selbst die Kirchhöfe nicht geschont wurden. Kein Wunder, wenn plötzlich dem Deutschen der Appetit nach Zucker verging, da er überdies in falschem Wahne an die unmittelbare Umwandlung der Knochen in Zucker glaubte. O Thorheit!

Wie der höchsten Weltordnung auch das Schlechte zur Verklärung des Guten dienen muß, also auch der Knochen in der verklärenden Industrie. An die Düngkraft des Knochenmehles brauchen wir nur zu denken, um uns seine Bedeutung klar zu machen. Dagegen scheint seine Bedeutung für die Stiefelwichse eine untergeordnete zu sein. Mit nichten! Sie ist auch hier eine gewaltige. Ohne das gebrannte Knochenmehl würde keine Stiefelwichse denkbar sein. In ihr bildet es die Grundlage. Mit ihm erzeugt die zugesetzte Schwefelsäure, da das Knochenmehl aus phosphorsauren Kalktheilen besteht, den schwefelsauren Kalk, d. h. Gyps. Dieser ist es, welcher dem Leder den Glanz durch Bürsten verleiht. Syrup und Oel sind nur dazu da, um das Leder geschmeidig zu erhalten. Was würde der gebildete, feine Mann ohne die Stiefelwichse sein? Fühlen wir uns nicht selbst reiner und frischer in den neugeputzten, herrlich glänzenden Stiefeln? Verleidet uns nicht so oft ein nebliger Morgen mit seinem feuchten Grase den ganzen Spaziergang durch die Wiese am herrlichen Sommermorgen? Wahrlich der Erfinder der Stiefelwichse war kein gewöhnlicher Wohlthäter der Menschheit, und der zum Rothschild gewordene Matador der Stiefelwichse-Industrie, der berühmte Habermann würde uns das sicher gern bestätigt haben.

Seit Jahrhunderten sendete uns Afrika seinen Salmiak. Tausenden von Brustkranken half er wieder auf die Füße. Und was war er? Nichts als das Sublimat (durch Feuer Verflüchtigte) des Kameelmistes. Wenn der Genesene den Arzt segnete, dann dankte er in der That dem Kameelmiste. — Wenn dagegen die feine Dame im feinen, mit Türkischroth gefärbten Kleide stolz durch den glänzenden Salon der hohen Gesellschaft ging, wem verdankte sie einen Theil des Stolzes, den sie im kostbaren Purpurkleide zur Schau trug? Dem Kuhmiste! Nur auf ihm beruht die Türkischroth-Färberei. Der feine Kamm, den sie zu gleicher Zeit im künstlich geflochtenen Haare trug, zierte einst als Horn das Haupt eines — Ochsen! Die seltsamen, kreiselförmig gewundenen Ohrgehänge, welche sie in Paris und Berlin im Ohre trug, waren einst in der Vorwelt — der Koth eines Thieres! So ruht im Verachteten selbst Gesundheit und Adel!

Aber auch höchster Reichthum ruht in ihm. Auf den Träbern (den Ueberbleibseln des eingemaischten Getreides) der Branntwein- und Bierfabriken beruht die wichtige Schweinemast, auf dem, beim Pressen übrig gebliebenen Abfalle der Zuckerrunkel die wichtige Ochsenmast. Ohne die Benutzung des Abfalles würde gerade die größte Rente der Fabriken verloren gehen. Eben so werthvoll wird die Mast der Oelkuchen oder der beim Auspressen des Oeles übrig gebliebenen Zellenmasse der Oelfrüchte. Auf den Resten der ausgekelterten Weintrauben (den Trestern) beruht zum Theil die Bleiweißfabrikation, sowie die Bereitung des wichtigen „Frankfurter Schwarz" oder der chinesischen Tusche auf die Verbrennung der Weintrestern und der als überflüssig abgeschnittenen Weinreben begründet ist.

Wohin wir auch blicken im Gebiete der Industrie, überall tritt uns das Bild der Verklärung des Niedrigen entgegen, den Geist belebend und erhebend. Wie es des Lebens höchste Aufgabe ist, uns selbst zu verklären, d. h. die streitenden Gegensätze von Schlecht und Gut, von Niedrig und Hoch, von Unvollkommen und Vollkommen, überhaupt von Feind und Freund zu versöhnen, also hat auch die Industrie in ihrer ewigen Verklärung des Niedrigen die höchste sittliche Aufgabe gelöst, wie sie kein Denker, kein Dichter, kein Künstler höher lösen kann. Sie hat nach dem Idealen gestrebt, vom Niedrigsten zum Höchsten. So ist sie auch der Abglanz des höchsten Ideales geworden, der Abglanz der Natur. Nichts geht in dieser verloren, kein Stäubchen, kein Tropfen, kein Hauch, keine Kraft. Kein Athemzug ist umsonst; denn die ausgehauchte Kohlensäure wird aus der Luft wieder mit dem Regen niedergeschlagen, um noch, gleichviel wie wenig oder wie viel, als Pflanzennahrung zu dienen. Keine Cigarre vermag der Raucher zu vernichten; sie muß verbrannt als neue Kohlenstoffverbindung wie die ausgehauchte Kohlensäure dienen. Kein Blitz kann durch die Luft zucken, er muß aus dem Stickstoff und Wasserstoff der Luft Ammoniak bilden. Wenn wir dasselbe auch kaum ahnen, führt es der Regen den Pflanzen doch als neue, wichtige Quelle des unentbehrlichen Stickstoffs, als Nahrung zu. Keine Blume kann durch die stille Nacht ihre Balsamdüfte senden; sie müssen der Pflanze wieder ebenso zu Gute kommen. Wohin wir uns auch wenden, die Natur macht Alles gleichsam wieder zu Geld, das Kleinste, das Unbedeutendste. Dadurch erhält sie sich in ewigem Gleichgewichte, ewiger Harmonie. Jedes Theilchen erhält dadurch sein Anrecht auf Thätigkeit, Leben, Glückseligkeit und Unsterblichkeit. In das Große eingreifend, muß es das Ganze vermehren; und wär' es auch nur ein Tropfen, der sich ins weite Meer versenkte, mit ihm verbunden, feiert er in der Majestät und Herrlichkeit desselben seine eigene Verklärung. Das ist das Gesetz der weisen Sparsamkeit, der Oekonomie der Natur! Es gehört zu ihren höchsten Gesetzen. Ihm nachstreben, heißt — sich vollenden; und somit wird uns selbst die Industrie zum Evangelium, das uns mit des Dichters Worten ruft:

Was der Mensch mit Füßen tritt,
Das sei künftig deine Liebe!

---

## Der Doppelhimmel.

Ich schaue so gern in des Himmels Blau;
Mir deucht's so weit, so rein.
Mir ist's, als ob in's Herz ich schau';
Drin könnt's nicht reiner sein!

Ich sehe so gern die Wolken zieh'n,
Vom Sonnengold umsäumt.
Mir ist's, als ob von der Stirn sie flieh'n,
Als hätt' ich von Sorgen geträumt.

Ich sehe so gern, wenn die Nacht durchbricht
Des Blitzes züngelnder Schein.
Mir ist's, als ob des Geistes Licht
Mir flamm' in die Seele hinein.

Ich schaue so gern des Himmels Roth,
Wenn mit Rosen der Abend ihn malt.
Mir ist's, als ob Alles, was finster droht,
Nun im rosigen Lichte mir strahlt.

Ich sehe so gern den ersten Stern,
Der mir lächelt aus nächtlichem Graun.
Mir ist's, als wink' ein Auge mir fern,
In ein Herz, das mich liebte, zu schau'n!

Und seh' ich das ganze funkelnde Heer
Und der Nebel dämmernden Schein:
Dann zähl' ich die fühlenden Herzen umher,
Und jauchze: ich bin nicht allein!

Ja schön ist der Himmel; doch schöner fürwahr
Ist der Himmel in menschlicher Brust!
Und schau ich im einen den anderen gar,
Dann ist mein alle himmlische Lust!

Otto Ule.

---

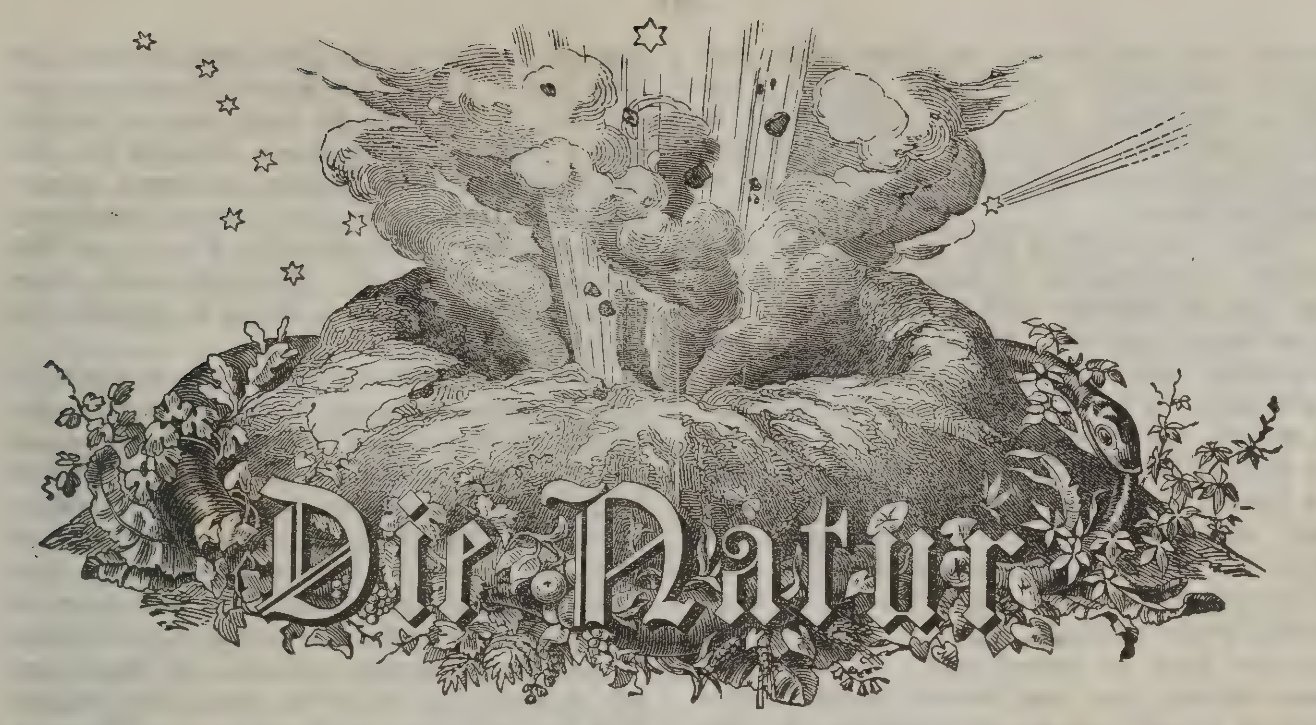
## Literarische Uebersicht.

Wenn uns Moleschott in dem dritten Briefe seines Buches nachwies, daß das ewige Kreisen des Stoffes die Seele der Welt ist, so zeigt er in den vier folgenden, daß der Stoffwechsel das Leben und Wachsthum der Pflanzen und Thiere bedingt. Die Pflanzenwurzel nimmt ihre Stoffe aus der Ackererde, die feinen Gefäße des thierischen Darms schöpfen sie aus dem Speisesaft, und die Ausdünstung des Stengels, wie der thierischen Oberhaut und Athmungsorgane erleichtern diese Aufnahme. Die geschlossenen Zellen und Gefäße der Thiere und Pflanzen schwitzen durch ihre Haut hindurch die aufgenommenen Flüssigkeiten nach außen, die zur Keimflüssigkeit für die festen Theile werden und die Gewebe ernähren. Diese Ernährung besteht aber wieder nur in einem fortwährenden Stoffwechsel. In der Keimflüssigkeit sondern sich kleine Körnchen aus, die sich zu einem Häufchen zusammenballen. Aus dem Häufchen wird ein kleines Bläschen, das sich mit einer Hülle umgibt. So entsteht die Zelle. Aus den Zellen werden Röhren und Fasern, die sich mit einander zu festen Geweben verbinden. Aber die Zelle lebt nur, wenn ihr flüssiger Inhalt durch die Zellenwand hindurch mit den umgebenden Flüssigkeiten und Gasen in ununterbrochenem Austausch steht. Die Zelle stirbt, wenn sie vom Mutterboden getrennt ist. Ohne Stoffwechsel also kein Leben der Zelle, ohne lebende Zelle kein Wachsthum. Die Richtung des Wachsthums aber bedingt der Stoff, den die Außenwelt liefert. Ist nun das Wasser wie die Erde, die es durchsickert, so ist auch die Pflanze wie Land und Wasser, und Thier und Mensch wie der Boden, von dem sie sich nähren.

Die Erde ist demnach das Werkzeug der Schöpfung von Thier und Mensch. Davon überzeugt uns sogleich die Asche einer verbrannten Pflanze. Sie enthält eine Menge von Salzen, die nur aus dem Erdboden stammen können. Die Weinrebe enthält Kalk, der Weizen phosphorsaure Salze, die Rübe Talk, Taback und Sellerie Salpeter. Aber dieser Gehalt an Salzen ist nicht etwa ein zufälliger, durch die Stoffe des Bodens bedingter, sondern steht im Zusammenhange mit der Natur der Pflanze selbst. Auf demselben Boden enthält die eine Bärlappart gar keine Thonerde, die andere außerordentlich viel. In einem natronreichen Boden nimmt die Buche dennoch mehr Kali als Natron auf, und Wasserpflanzen enthalten trotz der Menge von Bitterde in ihrem Wasser doch fast nur Kalk. Es gehen sogar Stoffe in die Pflanzen über, die wir nicht darin ahnen. Eisenreiche Ackererde enthält Arsenik, und in den Knollen der Kartoffeln, in weißen Rüben und den Blättern des Kopfkohls findet sich in der That das Arsenik wieder mit dem Zellstoff verbunden, der die jugendlichen Zellen bildet. Auch jeder Theil der Pflanze enthält seine besondern Salze, der Stengel Kalk und Chlor, die Samen Kali und Phosphorsäure. Selbst die Verarbeitung der aus der Luft aufgenommenen Kohlensäure hängt von diesen Salzen ab; sie hört auf, wenn diese fehlen. Ohne diese anorganischen Stoffe gibt es also kein Pflanzenwachsthum. Das Thier ist das Ebenbild der Pflanze. Sein Blut bedarf des Eisens, seine Knochen des phosphorsauren Kalks. Thier und Pflanze sind also nach Art und Gattung und in ihren einzelnen Theilen an die Aufnahme ganz bestimmter Salze nothwendig gebunden. In Bergen und Felsen liegen diese Stoffe aufgespeichert. Der Berg zerfällt in Trümmer, die Trümmer werden Staub. Ströme tragen den Staub in die Ebene, sie düngen den Acker und geben den Pflanzen ihre unentbehrliche Nahrung. Der Mensch nimmt aus den Pflanzen, was ihm fehlt. In der Wetterau, im Fichtelgebirge und in Estremadura, sagt Moleschott, finden sich ganze Berge von phosphorsaurem Kalk. Der Bergmann, der danach gräbt, gräbt nach Weizen, nach Menschen. Er hebt den Schatz des Geistes, den der Bauer in Umlauf setzt, dem Rad der Zeitläufte seine erste Triebkraft ertheilend. Der Bergmann, der im Schweiße seines Angesichts mit Lebensgefahr sein Leben erringt, er weiß es nicht, ob nicht der Stoff des besten Kopfes durch seine Hände gleitet. Er setzt mit seiner verborgenen Arbeit vielleicht Jahrhunderte in Bewegung.

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von
Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 40. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 2. October 1852.

# Die Kometen.

Von Otto Ule.

Tritt mit mir hinaus Leser, in die dunkle Septembernacht! Graut es dir in dieser schwarzen Einöde, durchrieseln dich Schauer eines unbekannten Jenseits bei dem Rauschen des fallenden Laubes? Fürchte dich nicht! Sieh, dort bricht ein zarter Schimmer aus dunkler Nacht hervor! Ein Stern ist es, der das Fallen des Vorhangs verkündet! Ihm folgen Tausende, Millionen am schwarzen Firmament. Jetzt blickst du sehnend hinauf zum Sternenzelt, als suchtest du dort im Reiche des Lichts deine Heimat, als winkten dir von dort Geister, die im Dunkel der Erde walten und die Geschicke der Menschen lenken! Warum haftet dein Blick so starr auf der strahlenden Venus? Traf er vielleicht zusammen mit dem eines fernen geliebten Auges? Warum folgt dein Auge so sinnend der fallenden Sternschnuppe? Verkündet sie dir vielleicht den Tod eines Freundes? Oder liest du dein Schicksal in den Sternen? Freund! In deiner Brust sind deines Schicksals Sterne! Kalt und öde muß es drinnen aussehen, oder du mußt es verlernt haben, die ewige Schrift deines Herzens zu lesen, daß du dir die Folgen deiner Thaten, die Entschlüsse deines eignen Willens von den fernen Sternen willst vorschreiben lassen! Ja es ist eine Schrift dort oben und in Flammenzügen ist sie dem Himmel eingegraben; aber sie erzählt von einer Nothwendigkeit, von Gesetzen, die durch das ganze Weltall herrschen, von Erscheinungen, die nur Wirkungen natürlicher Ursachen sind. Freilich, es gab einst eine Zeit, eine finstere Zeit, wo man nichts wußte von einem Gesetze am Himmel und darum auch nichts von einem Gesetze in der Menschenbrust, wo man wähnte, daß in der Natur der Zufall, in der Menschenbrust die Willkür herrsche, wo man glaubte, daß nicht der Mensch sich selbst durch seine Thaten sein Schicksal bereite, sondern daß es von Ewigkeit her bestimmt nur auf dem Wege der Gnade zu ändern sei. Da war es ein Trost zu meinen, daß eine gütige Hand dies Schicksal an den Himmel geschrieben habe, wo es der Weise mit Hülfe magischer Kunst lesen könne. Es gab eine Zeit, wo man im Gefühle eignen Unwerthes, eigner Unfreiheit

überzeugt war, daß überhaupt kein Wesen in der Welt um seiner selbst willen existiren könne. Da war es eine Art von Genugthuung, zu glauben, daß die Sterne, da sie doch nicht Welten sein könnten, je einer jedem Menschen bei seiner Geburt zugewiesen seine Geschicke bis an seinen Tod lenkten.

Dieser Zeit gehörst du nicht an. Nur das Ungewöhnliche, Außerordentliche regt deine Phantasie fieberhaft auf. Den Fixsternhimmel siehst du heut, wie gestern, er ist dir alltäglich geworden. Darum waren es auch nicht die Fixsterne, sondern die unstet den Himmel durchwandernden Planeten, in denen die Sterndeuter des Mittelalters die Geschichte des Menschen lasen. Du freilich weißt, daß der Astronom dir jeden Tag und jede Stunde den Punkt des Himmels zeigen kann, wo du einen Planeten finden wirst, dir hat er seine Bahn, seine Entfernung, seine Größe, seine Gestalt berechnet und beschrieben. Du kennst die geschwisterlichen Bande, welche die Planeten mit deiner irdischen Heimat verknüpfen. Wie aber, wenn du plötzlich einen Stern am Himmel sähest, wo du nie einen zuvor erblicktest, von einer Gestalt, wie kein andrer Stern sie dir zeigte, von einer Nebelhülle umgeben, einen langen Feuerschweif nach sich ziehend? Eine so seltsame Erscheinung würde dich vielleicht erschrecken, du würdest seltsame Folgen daran knüpfen, seltsame Geschicke darin lesen. Sieh, so ging es deinen Vorfahren, deren Phantasie um so lebhafter war, je dunklere Nacht des Aberglaubens und der Unwissenheit sie umgab, gleich wie dir die Träume nur mit der Finsterniß kommen. Ein Komet, der wie eine feurige Ruthe, oder ein flammendes Schwert am Himmel glühte, er mußte Unheil der Stadt, dem Lande verkünden, dem er erschien! Krieg, Pest, Hungersnoth kamen in seinem Gefolge; der göttliche Zorn sandte ihn als Boten, um die sündhafte, ungläubige Menschheit heimzusuchen. Solche Prophezeihungen erfüllten sich immer; denn irgend ein schreckliches Ereigniß ließ sich nachher immer finden, das man in Zusammenhang damit bringen konnte. War es nicht Krieg oder Aufruhr gewesen; nun, so war doch ein großer Fürst gestorben, oder er hatte doch eine Mißgeburt angezeigt oder auf einen Juden hingewiesen, der ein Christenkind gestohlen, oder auf einen argen Ketzer, der verbrannt werden mußte. Traf aber nichts Ungewöhnliches ein, was die Weissagung rechtfertigte, nun so hatte das fromme Gebet der Gläubigen, der reichbezahlten Priester und Mönche den Zorn der Gottheit abgewandt.

Heute ist die Furcht vor den Kometen mehr und mehr geschwunden; das Licht der Wissenschaft hat ihre Schrecken vernichtet, hat sie eingeweiht in den geschwisterlichen Verband unsrer Welten, hat ihre Bahnen berechnet, ihr Wiedererscheinen vorher bestimmt. Die Kometen sind jetzt zu häufig, zu alltäglich geworden. Das Fernrohr zeigt uns fast zu jeder Zeit einen Kometen am Himmel, und die Erfahrung lehrt, daß wir fast jede 5 Jahre mit bloßem Auge einen erblicken. Im Jahre **1846** standen 8, im Jahre **1847** 6 Kometen dem Fernrohr sichtbar am Himmel; und 4—500 lassen sich bereits durch die Geschichte hindurch verfolgen. Selbst Damen haben sich das mühsame Vergnügen gemacht, Kometen am Himmel aufzusuchen; Karoline Herschel hat 5 Kometen aufgefunden, und noch in neuester Zeit haben Mad. Rümker und Miß Mitchel Kometen entdeckt. Wenn also weibliche Augen vor ihnen nicht zurückschreckten, können sie doch wohl nicht so fürchterlich sein.

Du bist aber noch nicht beruhigt. Ehe du nicht weißt, woher sie kommen und wohin sie gehen, ehe du nicht weißt, daß auch diese fremdartigen Wesen Gesetzen gehorchen und nicht in launischer Willkür bald hier, bald dort durch die Himmelsräume schweifen, eher kannst du nicht aufhören, sie mit mißtrauischen Blicken zu verfolgen. Doch du erinnerst dich vielleicht der Erscheinung des Halley'schen Kometen im Jahre **1835**. Lange Jahre zuvor hatten die Astronomen bereits aus ihren Berechnungen Ort und Stunde für diese Erscheinung vorher verkündigt; die Stunde kam, und der Komet stand da! Schon einmal früher im Jahre **1759** hatte dieser Komet den Berechnungen der Astronomen gehorcht. Wie hätten also die Astronomen seine Ankunft vorher bestimmen können, wenn er nicht Gesetzen folgte; und wie hätten sie diese Gesetze wissen können, wenn es nicht dieselben wären, die in unserm ganzen Planetensystem gelten? So sind also auch die Kometen gesetzliche Glieder unsrer Weltordnung, unsrer Heimat, und wir grüßen in ihnen nachbarliche Verwandte unsrer Planeten, wenn auch von etwas seltsamem Aussehen. Sie entschwinden nicht, um sich in den Fernen des Weltraums zu verlieren, sie kehren wieder zu bestimmten Zeiten auf vorgeschriebenen Bahnen. Sehnsucht zur mütterlichen Sonne zieht auch sie und begleitet sie auf ihren fernen Wegen.

Die Bahnen unsrer Planeten sind Ellipsen, etwas länglich gezogene Kreise. Die Bahnen der Kometen sind auch Ellipsen, aber sehr langgezogene, die weit über die Grenzen unsrer Planetenbahnen hinausreichen. Nur 6 Kometen kennen wir bis jetzt, deren Bahnen nicht über die des Jupiter hinausgehen und darum auch in wenigen Jahren durchlaufen werden. Der eine ist der von Enke im Jahre **1818** entdeckte, der in $3^1/_3$ Jahren seinen Umlauf vollendet. Ein zweiter **1832** von Biela entdeckter braucht dazu $6^3/_4$ Jahre und ein dritter **1843** von Faye aufgefundener $7^5/_{12}$ Jahre. De Vico in Rom entdeckte einen vierten, dessen Umlaufszeit $5^1/_2$ Jahre und Brorsen in Kiel einen fünften und d'Arrest in Leipzig berechnete einen sechsten, deren Umlaufszeit $5^1/_2$ und $6^1/_2$ Jahre währt. Alle andern Kometen haben weit längere Bahnen; und dennoch sind viele von ihnen gleichfalls berechnet worden. Der Halley'sche Komet kehrt erst nach 76, der Olbers'sche nach 74 Jahren von seiner Reise zurück. Andre brauchen selbst Hunderte und Tausende von Jahren. So vollendet

der schöne Komet von 1811 in 3065, der furchtbar prächtige von 1680 sogar in 8000 Jahren seinen Umlauf. Sie entfernen sich also 28 mal weiter von der Sonne als Neptun, der äußerste unsrer Planeten, also mehr als 17600 Millionen Meilen; und doch steht der nächste Fixstern noch mehr als 200 mal weiter von uns ab.

Eine neue Besorgniß steigt in dir auf. Wie! wenn von jenen Hunderten und vielleicht Tausenden von Kometen — Keppler schon sagte ja, daß es mehr Kometen im Weltraume als Fische in den Tiefen des Oceans gebe — nur einen seine Bahn durch unsre Erdbahn führte und er uns auf dieser begegnete; was würde dann unser Loos sein? Glücklicher Weise liegen die Bahnen der meisten Kometen in ganz andren, gegen die Ebene unsrer Erdbahn bedeutend geneigten Ebenen. Allerdings aber gibt es auch einige, die unsre Erdbahn und andre Kometenbahnen schneiden. Die Anziehungen der großen Planeten können überdies so große Störungen in ihrem Laufe hervorbringen, daß ein Zusammenstoß noch leichter möglich wird. Einmal bereits im Jahre 1770 stand ein Komet der Erde so nahe, daß er kaum 6 mal weiter als der Mond von ihr entfernt war, und der Sonne näherte sich 1680 sogar ein großer Komet bis auf 32000 Meilen. Aber noch mehr! Im J. 1819 gingen wir selbst durch einen Kometenschweif hindurch! Und wir leben noch? Dann kann es freilich so sehr schlimm mit den Kometen nicht aussehen. Betrachten wir sie einmal näher!

Freilich, sie sehen seltsam aus. Dieser nebelartige Kern mit dem dunstförmigen Schweife, der wohl manchmal gar doppelt oder flammenartig gewunden, immer aber von der Sonne abgewandt erscheint, was hat das zu bedeuten? Die Astronomen meinen, es sei eine Dunstmasse, die von dem Kerne gegen die Sonne ausströme, von dieser aber abgestoßen seitwärts abfließe und in den Weltraum hinausfliege. Sie meinen sogar, es sei hier eine der electrischen ähnliche, polare Kraft thätig, welche die eine Seite des Kernes eben so stark abstoße, als sie die andere anziehe. Der Schweif des Kometen wäre dann ein hohler Dunstkegel, dessen Seiten wir natürlich besser sehen, als die leere Mitte. Der Komet eine Dunstmasse? Freilich, durch seinen Schweif hindurch sehen wir die Sterne schimmern, sehen ihr Licht nicht abgelenkt, nicht geschwächt. Astronomen wollen selbst durch den Kern des Halley'schen Kometen die Sterne gesehen haben. Dergleichen Erscheinungen kennen wir auf Erden nicht. Auch unsre durchsichtigsten Körper, selbst unsre Gase lassen keinen Lichtstrahl hindurch, der nicht Brechung und Schwächung erlitte. Sollte die Kometenmasse dünner als unsre Luft, oder sollte sie vielleicht unsern Wolken gleich aus zahllosen Dunstbläschen bestehen? Darauf scheint freilich die Erfahrung hinzudeuten, daß sie bei aller ihrer Annäherung nie die geringste Störung im Laufe der Erde oder der Planeten hervorriefen, was sie doch mußten, wenn ihre Masse nur einiger Maßen beträchtlich war. Darauf scheint ferner die ungeheure Größe dieser Weltkörper hinzudeuten. Der Kern des Kometen von 1811 nahm einen Raum ein, dessen Durchmesser man auf 205,000 Meilen schätzte, der also den Sonnenkörper noch übertraf. Sein Schweif maß sogar eine Länge von 12 Millionen Meilen und eine Breite von mehr als 1 Mill. Meilen. Wie gewaltige Zerstörungen müßte ein solcher Körper im Planetensystem anrichten, wenn seine Masse nicht außerordentlich gering wäre. Aber können wir uns denn eine so dünne, flüchtige Masse als Weltkörper denken? Warum nicht? Ist nicht die Masse des Jupiter weniger dicht als unser Wasser, und ist er nicht doch ein mächtiger Planet? Warum soll nicht in jenem Raume, den wir so lange als leeren zu bezeichnen gewohnt waren, und den wir immer noch als von einer äußerst feinen Materie, die wir Aether nennen, erfüllt denken müssen, eine Masse, die wir nach irdischen Begriffen als Dunst bezeichnen, einen großen Körper bilden können?

Daß die Kometen aber nicht stofflose, geisterhafte Wesen sind, davon überzeugt uns ihr Licht. Denn nur Stoffe können leuchten. Ja, dieses Licht ist nicht einmal bloß ein von der Sonne erborgtes, von ihnen zurückgeworfenes Licht, es entströmt ihnen selbst durch eigne Kraft. Dafür spricht die außerordentliche Lichtstärke einzelner Kometen, die es gestattete, sie selbst am hellen Tage mit bloßem Auge zu erblicken, wie in den Jahren 1532, 1577, 1744 und noch im Jahre 1843. Dafür spricht auch die Veränderung in der Lichtstärke vieler Kometen, unabhängig von ihrer Stellung in der Bahn und von ihrer Entfernung von der Sonne. Oft sah man den Kern sich in der Nähe der Sonne verkleinern, mit der Entfernung vergrößern. Vielleicht deutet dies auf einen inneren Prozeß der Verdichtung, der in Zusammenhang steht mit den Lichtausströmungen in der Nähe der Sonne. Sehnsucht führt den Kometen mitten durch fremde Welten wieder zur Sonne, und je näher er kommt, desto kräftiger regt sich das Sehnen. Sein Kern dehnt sich aus, als wolle er verschwimmen in seiner Nebelhülle, als wolle er sich in ätherischen Dunst verflüchtigen. Aber er ermannt sich wieder, es zieht ihn in weite Fernen, wohin kaum noch die mächtige Sonne ihren Herrscherarm ausstreckt; bis immer wieder das ungestillte Sehnen erwacht und immer wieder zur belebenden Sonne zurückzieht.

Doch bleibt er denn ewig Komet? Wäre es nicht möglich, daß er sich allmälig verdichtete und in einen Planeten überginge, daß seine Bahn sich im widerstehenden Aether verengte und der Kreisform näherte? Woher freilich sollte die Masse für diesen Planeten kommen? Warum überhaupt eine Rangordnung, eine stufenweise Entwicklung der Welten annehmen? In den Organismen der Erde sehen wir nur Stufenfolgen neben, nicht nach

einander. Keine Pflanze, kein Thier ist seit den ältesten Zeiten vollkommen oder anders geworden. Alles Erschaffene ist gleich vollkommen in sich. Menschenwerke mögen wir nach Mustern schätzen, die Werke der Natur sind Originale!

Du aber, Leser, lege deine Furcht ab. Du hast die Kometen kennen gelernt als Glieder dieser Weltordnung, gleichem Gesetz unterworfen, von gleichen Kräften belebt. Ihre räthselhafte Natur kann dich nicht schrecken; denn nur das Gesetzlose bringt Gefahr. Laß deine Phantasie ruhen, rege dein Denken an. Sei dem Kometen gleich! Wenn du je einen Mittelpunkt fandest für dein Handeln, für dein Denken, für dein Lieben, und wenn das Leben dich auf Abwege führte, in weite Fernen; kehre zurück zu jenem Mittelpunkt, der dir allein Licht und Wärme, der dir allein Leben und Frieden gibt!

---

# Die Pflanzenfaser.

Von Karl Müller.

## Die Mutterpflanzen der Pflanzenfaser.

Schon im ersten Artikel über die Pflanzenfaser fanden sich Andeutungen, daß Baumwolle, Flachs und Hanf nicht die einzigen bastliefernden Pflanzen seien. Das trifft in der That im großartigen Maßstabe zu. Die Natur, unerschöpflich in ihrer Einfachheit, bietet dem prüfenden Menschen tausend Mittel zu demselbigen Zwecke, tausend Wege zum Himmelreiche, seiner eigenen Engherzigkeit ein mahnendes Vorbild. Sofort enthüllt sich vor den Blikken des Naturforschers ein großes und buntes Gemälde.

Da fällt sein Auge zuerst auf die unscheinbare Brennnessel (Urtica urens und dioica) am Wege. Tausende ziehen täglich an ihr vorüber und Niemand achtet ihrer. Nicht so der Forscher. In dem scheinbaren Proletarier erblickt er noch die fürstliche Abkunft, wie ihm die hohen Verwandten der Brennnessel zeigen. Nur flüchtig gedenkt er des Maulbeerbaums (Morus), auf dessen Dasein sich der unendlich wichtige und kostbare Seidenbau gründet, nur flüchtig des Hopfens, dessen Blüthenharz die unendlich verbreiteten Bierbrauereien und so manches Wirthshaus bedingt, beide Millionen dem Handel überliefernd. Er denkt aber an den Hanf mit seiner Bastfaser, ein Kind aus Indien, das sich in Europa heimisch zu machen wußte. Einmal in Indien, erblickt der Forscher auch in dem fernen China einen baumartigen Verwandten der Nessel: den stolzen Papiermaulbeerbaum (Broussonetia papyrifera). Aus dem Baste seines Stammes, seiner Zweige verfertigt der Chinese ein schönes Papier, der Einwohner der Südseeinseln, besonders jenes sanfte Kind von Tahiti, ohne Spinnen und Weben schöne, zarte Zeuge. Selbst wirkliche Nesselarten treten zu diesem Vereine wichtiger, bastliefernder Gewächse. Die eine ist die „Caloose“ (Urtica oder Böhmeria nivea Gaudich.) der Bewohner von Sumatra, in China und Japan angebaut. Als „chinesische Nessel“ oder „chinesisches Gras“ bekannt, strebt sie **3—4** Fuß hoch und höher empor in strauchartiger Gestalt, mit abstehend-behaarten Stengeln und Blattstielen, knäulförmig zwischen den herzförmigen Blättern sitzenden Blüthen und grobgesägten, unten schneeweiß-filzigen Blättern. Das fertige Garn dieser Pflanze stand auf der Londoner Industrieausstellung dem Leinengarne in nichts nach; die Gewebe, an Dauerhaftigkeit und Feinheit gleichfalls nicht nachstehend, übertrafen das leinene Gewebe, wie fein gebleichte Schnupftücher bewiesen, überdies noch durch einen seidenartigen Glanz. Ihr ähnlich und gleichfalls strauchartig, bewohnt die zweite Nessel, die „Pooah oder Puya“ (Urtica oder Böhmeria Puya Hook.) den stolzen Himalaya, die nördlichen Gebirge Bengalens, das Königreich Oude, Nepal und das Sikkimgebiet. Sechs bis acht Fuß hoch, unterscheidet sie sich äußerlich nur durch die angedrückten Haare der Stengel und Blattstiele und die lanzettlichen Blätter. Ihnen gesellen sich im glücklichen Arabien die verschiedenblättrige Nessel (Urtica heterophylla), in Sibirien die Hanfnessel (U. cannabina), aus deren Fasern das sogenannte Nesseltuch bereitet wurde, selbst unsre einheimische zweihäusige Nessel (U. dioica) zu, sämmtlich die herrlichste Bastfaser liefernd, darum Gewächse von Bedeutung, obgleich dies ihr unscheinbares Kleid nicht vermuthen ließ.

Wenngleich schon erwähnt, darf doch der Flachs (Linum usitatissimum), das ursprüngliche Kind von Südeuropa, in unsrer Landschaft nicht fehlen. Die einzige bastliefernde Art ihres Geschlechtes und ihrer Familie, herrscht sie, eine unumschränkte Regentin auf unsern Fluren, als jener gesuchte Lein, welcher die berauschenden Blüthenwälder des Hanfes immer mehr zurückdrängt. Mit seinen zierlichen, schlanken Stengeln, nur dem milden, spielenden Zephyr, nicht aber den knickenden Stürmen befreundet, gießt der Flachs mit seinen milden blauen Blumen zugleich das Bild weiblicher Lieblichkeit und die Farbe der Treue wohlthuend über die Fluren aus. Glücklich die Fluren, auf denen er herrscht! Wir werden ihn in einem andern Artikel als unsern nächsten Freund näher kennen lernen.

Wie unumschränkt die Herrschaft des Flachses sei, gewahren wir erst, wenn wir uns auf europäischen, mindestens deutschen Fluren, nach anderen bastliefernden Pflanzen, das Gemälde in der Heimat fortzusetzen, umsehen. Wir finden keine. Ueber Oceane, über Haiden, Wüsten und Alpen hinweg segeln wir im Geiste nach dem fernen Süden. Erst in Aegypten gebietet uns eine einfache Mal-

venpflanze, Halt zu machen. Es ist die Baumwollenstaude (Gossypium). Eine reiche Verwandte der armen, verachteten Malve, der Käsepappel am trockensten Wege unsrer Heimat, nur noch von dem Geflügel des Hofes gesucht, vertritt sie im Süden als dieselbe unumschränkte Herrscherin den Flachs, bietet sie denselben Gegensatz zwischen Arm und Reich in derselben Familie, wie wir es bereits bei den Nesselpflanzen sahen. Weit über den Erdkreis sehen wir sie ihr Hoflager aufschlagen, ihr mildes




1. Die Banane der Weisen (Musa sapientum). 2. Eine Palme (Trinax reticulatus) mit einem Fasernetze am Stamme. 3. Eine Baumwollenpflanze. 4. Eine Ananaspflanze. 5. Eine Agave. 6. Die Papyrusstaude. 7. Eine Zwergpalme (Rhapis acaulis), aus deren Blättern ein flechtbarer Bast gewonnen werden kann.

Scepter über die Menschen schwingen. Ihr Reich ist das mächtigste. Vor ihrem Throne beugt sich nicht allein der arme Fabrikarbeiter; auch die Fürsten der Erde zwingt sie, lachend über die Macht der Bajonette und Kanonen, durch die alleinige absolute Macht der Industrie und des Handels hinab in den Staub zu den Stufen ihres Thrones. Genug der Macht, um das Buch ihrer Regierung in einem eigenen Artikel näher kennen zu lernen. Von ihrer Majestät bezwungen, würdigen wir an ihrer Seite die gleichfalls faserliefernde Chorisia speciosa, den steifen und den Hanf-Ibisch in Indien (Hibiscus strictus und cannabinus), Prinzen und Prinzessinnen ihrer Malvenfamilie, kaum eines Blickes, um so weniger, als die elastische Faser der erstern nur zum Ausstopfen von Polstern dient, die der letztern keinen Vergleich mit der Baumwolle aushält.

Oft steht einem niedrigen Baumwollenfelde ein Riese seiner Gestalt nach zur Seite, überdies noch ein naher Verwandter derselben Malvenfamilie: der Wolldorn oder Flaumbaum (Bombax) in Südamerika oder Indien. Hoch in die Lüfte hebt er die großen Fruchtkapseln mit seiner domartigen, mächtigen Gipfelkrone empor, der Baumwolle gleich seinen Samen mit einem ähnlichen Wollschopfe umhüllend. Die mächtigsten Eichen unsrer Heimat weit hinter sich lassend, streckt er seine baumgroßen, von handförmig geschlitzten Blättern und großen Malvenblüthen bedeckten Aeste weit hinaus in die Lüfte, ein würdiger Abglanz des erhabenen Urwaldes. Drei Arten sind es, wel-

che sich aus dieser Gattung in unserer Landschaft finden: Der Kapok der Malaien auf Java (B. pentandrum), der Wolldorn (B. Ceïba) und der filzige Wollsame (B. gossypium). Wenn dann unter dem sengenden Sonnenstrahle der Tropensonne der Baum durch das Fallen seiner Blätter zum Greise wird und die aufgesprungenen Fruchthüllen ihre Wolle den Pappeln gleich in alle Winde zerstreuen und über ihn verbreiteten, dann bedeckt die beiden ersten Arten ein weißes, seidenglänzendes, die dritte Art ein purpurrothes, verspinnbares Haar. Es hat als zu grob, wenn auch im Glanze der Seide strahlend, noch nie die] verwandte aber zwergige Baumwolle verdrängt und wird es auch nie. Den zwergigen Verwandten macht sein besseres Product zu einem noch größeren Riesen.

Bei unsrer Reise über den Erdkreis sind wir auch vielfach zu den Palmen gekommen. Schon im ersten Vortrage über die Pflanzenfaser mehrfach erwähnt, erinnert uns schon der Name der Piaçaba=Palme (Attalea funifera) in Brasilien, der Oelpalme (Elaïs Guineensis) in Guinea, des Areng (Arenga saccharifera) auf Java an ihre Bedeutung. Doch schmücken sie nicht allein unser Gemälde. Auch die Wachspalme (Corypha cerifera), die Itapalme Guyana's (Maximiliana flexuosa und regia), die Fächerpalme (Chamaerops) u. v. a. liefern den wichtigen Bast in ihren Blättern, der bei civilisirten Völkern jedoch kaum zur Kleidung verwendet wird.

Die Palmen geleiten uns sofort nach der heißen Zone, ihrem wahren Vaterlande. Wenn, wie wir bereits im ersten Vortrage über die Pflanzenfaser sahen, die zwei ersten und wichtigsten Bedürfnisse des Menschen Speise und Kleidung waren, und die Palmen beiden zuerst abhalfen, so schmiegt sich doch noch, das tägliche Brod liefernd, die Banane (Musa oder Pisang) vor der Hütte des Natursohnes in Südamerika, Ostindien, den Südseeinseln u. s. w. der Palme an. Ein hoher, fleischiger Schaft, strebt der leichte und zierliche Bau des Pisang, die Hütte beschattend, mit seinen herrlichen grünen, schaufelartigen, breiten, am Schafte herablaufenden, ihn umfassenden Blättern palmenartig gegen 30 Fuß hoch rasch empor. Kaum umgehauen, wie dies bald nach der Fruchtreife geschieht, strebt bald wieder ein neuer mächtiger Sprößling, ein Zeuge unendlicher Lebensfülle, in die Höhe. Diese Eigenschaft ist von Bedeutung, da die Pisang=Arten gleichfalls eine brauchbare, wenn auch sehr zarte, Bastfaser in ihren Stengeln und Blattstielen liefern. Hierher gehört die Paradiesfeige (Musa paradisiaca) Südamerika's und Ostindiens, die Banane der Weisen (Musa sapientum) und die Faserbanane (M. textilis). Von der letztern stammt der feste „Manilla=Hanf" der Philippinen. Die wichtigste aller drei Arten, liefert sie sehr verschiedene Bastfasern: gröbere in den äußeren Blattscheiden, die feinsten in den innersten Stammtheilen. Darum verbraucht man die letztern auch zu außerordentlich zarten Geweben mit Seide, während die gröberen zu Schnüren und Tauwerk taugen. In der That eine interessante Pflanze, welche zugleich dem feinen Stutzer und dem markigen Schiffer dient.

Da wir bei der Philippinen=Banane einmal mitten im Ocean herum schiffen, segeln wir direct durch den großen Ocean einmal nach Neuseeland herab, auch hier ein Stück unsres Gemäldes in der Mutterpflanze des „Neuseeländischen Flachses" (Phormium tenax) zu betrachten. Wir landen darum plötzlich auf der Insel an einem Punkte, wo aus riesigen, säulenartigen Kaurifichten, zu dichten Wäldern vereint, Balsamdüfte eines ewig herabtropfenden Harzes die Luft durchdringen. An solchem Waldessaume wuchert auf morastigem Boden — ein Zwerg an Gestalt der Riesenfichte gegenüber, aber ein Riese in der Bedeutung seiner haltbaren Bastfaser für die englische Marine — die Pflanze. Der gemeinen Schwertlilie (Jris Pseudacorus) unsrer Sümpfe und Teiche vergleichbar — aber aus der Familie der Asphodeleen, zu welcher auch Hyacinthe, Meerzwibel, Asphodelee, überhaupt Lilien gehören — besitzen ihre Blätter an der unteren Fläche eine Lage starker, seidenartiger Fasern. Das ist der kostbare, feste Faserstoff, leicht gewonnen, wenn die Neuseeländerin die fleischige Masse der oberen Blattfläche mit stumpfer Muschelschale abschabt und das übrige unnütze Zellgewebe durch Verfaulen im Wasser beseitigt. Im Jahre **1831** bezog England allein **1800** Tonnen dieser herrlichen Pflanzenfaser. Auch die Yucca, ein ähnliches Liliengeschlecht von bedeutender Größe, liefert in Nord= und Südamerika eine brauchbare Bastfaser. Würdig an diese Lieblingsgestalten reihen sich mit gleicher Bedeutung die Ananasgewächse oder die Bromeliaceen, leicht versinnlicht durch die aromatische Ananas und jene riesige, selten blühende, sogenannte „Aloë" (Agave) unsrer Gärten. Dicke, fleischblättrige, aloëartige Gewächse, wuchern die Ananasarten (Bromelia sativa, Caratta u. a.), üppig auf dem Boden des Südamerikanischen Urwaldes, der schroffste Gegensatz zum schlanken Lein. Einige Arten leben sogar schmarotzend auf Bäumen. Wenn dies auch die Agaven (Agave americana, vivipara) desselben Landes nicht thun und, ihrer Größe angemessen, lieber den Erdboden bewohnen, so stimmen doch beide Gattungen darin überein, dem Neuseeländischen Flachse gleich die dickste und haltbarste Pflanzenfaser zu liefern. Jene herrliche Hängematte, in welcher eben der Arawak=Indianer in dem todtenstillen Urwalde der Guyana, von bunten Papageien umflattert, seiner himmlischen Ruhe pflegt, ist aus dem Baste der Agave geflochten. Jedenfalls wird sie wie ihre Faser außerordentlich haltbar sein und ihren Mann nicht leicht vom Baume herabschütteln lassen wie einen reifen Apfel, um so weniger, als die Haltbarkeit der Agavefaser vielleicht nur noch von dem verwandten Neuseeländischen Flachse übertroffen wird.

Doch zieht es uns schon wieder nach Indien, dem

Lande des frühesten Menschenerwachens. Zwei Pflanzen sind es noch, welche der Indische Boden hervorbrachte: die Kapselmußpflanze (Corchorus capsularis) und die binsenartige Klapperschote (Crolalaria juncea). Die erste, zu der natürlichen Familie der Linden gehörig, wächst vorzüglich, angebaut, im Bezirke von Canton in China. Ein jähriger krautartiger Strauch von 5 Fuß Höhe, mit einfachem, ästigem, zartem und rundem Stengel, strebt sie aufrecht empor mit länglichten, herzförmigen, glatten und borstig gesägten Blättern, kleinen, gelben, dicht aber einzeln an der Seite stehenden Blüthen, fünfblättrigen Kelchen und Blumenkronen und rundlichen, gerieften, runzlichen, fünffächerigen Früchten, der in unsern Gärten häufig gezogenen, rosenartig gelbblühenden chinesischen Primel (Kerria oder Corchorus Japonica) vergleichbar. Eine nahe Verwandte aus Aegypten, die faserliefernde Mußpflanze (Corchorus textilis Delile.) würde unsre Landschaft auf ähnliche Weise zieren. Von einer Lindenpflanze überrascht uns, indem wir des schönen Lindenbastes gedenken, die bastliefernde Eigenschaft nicht. Um so erstaunter finden wir dann aber auch dieselbe Eigenschaft bei der zweiten genannten Pflanze, der binsenartigen Klapperschote, da sie zu jener Familie der Hülsengewächse gehört, welcher sich Erbsen, Wicken, Acacien, Ginster (Genista), Goldregen (Cytisus Laburnum) u. a. Schmetterlingsblüthen-Gewächse anschließen. Gleichfalls in Ostindien zu Hause, liefert sie den bengalischen Hanf. Mit ihren acht Fuß hohen, gestreiften, eckigen, oben in 3—4 Aeste getheilten Stengeln, ihren schmalen lanzenförmigen, dicht mit weißen Haaren besetzten, abwechselnd stehenden Blättern, ihren großen dunkelgelben, lockerährig am Gipfel prangenden Blüthen und aufschwellenden Schotenfrüchten beschließt sie, eine Zierde der Fluren von Bambay und Madras, würdig die Reihe indischer bastliefernder Gewächse.

Wir kehren nach Europa zurück, um so rascher, als wir den Landweg über die Landenge von Suez nach Aegypten einschlagen. Wir sind am Nil, und zugleich an der letzten wichtigen Faserpflanze. Es ist die Papyrusstaude (Papyrus antiquorum), dasselbe weitberühmte Cypergras des Alterthums, welchem, einem Verwandten der Simsen unsrer Teiche und Sümpfe, das Papier seinen Namen verdankt. Nur seiner Bastfaser allein den Verbrauch zu Papier verdankend, lieferte sie den alten Aegyptern gleichzeitig auch den Bast zu ihren Schuhen, Seegeln, Matratzen u. s. w. Auch das verwandte Tagetuscypergras (Cyperus Tagetus) und das faserliefernde (C. textilis) vom Cap der guten Hoffnung gesellen sich ihm hierin zur Seite.

Nur aus fernem Hintergrunde unsrer Landschaft blikken noch die faserliefernden Gestalten der Seidenpflanze (Asclepias Syriaca) von Astrachan, Nordamerika &c., auch häufig in unsern Gärten gezogen, in ihren Fruchthüllen eine schlechte Art Baumwolle erzeugend, eine verwandte Art auf Curassao (die Asclepias Curassavica), deren Wolle man mit Seide vermischt zu verspinnen suchte, der Werimbo oder Casupo (Maranta Casupo) des Arawak-Indianers von Guyana, eine schilfartige, in ihren Blättern bastliefernde Pflanze u. a. Sie werden nie ein größeres Gebiet in unsrer Landschaft beherrschen. Wollte die Natur, sofern sie noch nachträglich zu schaffen vermöchte, noch eine neue Faserpflanze hervorbringen, sie würde es nicht besser vermögen, als sie es bereits in Flachs und Baumwolle vollbrachte. Beiden werden die Völker der Erde unter den angeführten, bastliefernden Pflanzen für immer dankbar die Palme reichen.

---

## Die Luft.

Von Ernst Hrdina.

Erster Artikel.

Nicht wenig Interesse bietet es dem denkenden Menschen, die Schicksale und den Entwicklungsgang wissenschaftlicher Entdeckungen mit jenem klaren, partheilosen Blicke zu verfolgen, den ein gereifter Verstand, verbunden mit einem kindlich reinen Gemüthe, wie es der vertrautere Umgang mit der alliebenden Mutter Natur ewig frisch und jung zu erhalten vermag, verleiht. Die Möglichkeit einer solchen Betrachtung haben uns die eigenen Aufzeichnungen jener Forscher, denen wir die Pflege irgend einer wissenschaftlichen Wahrheit verdanken, oder die Mittheilungen ihrer Freunde und Zeitgenossen erhalten. Wir können der Entwicklung und Fortbildung eines solchen Keimes mit dem geistigen Auge folgen, wie man das Aufblühen einer am Fenster gezogenen Blume von Stufe zu Stufe beobachten kann. Leider fehlt es auch nicht an entgegengesetzten Beispielen. Immer gab es Gemüther, welche es versuchten, der Lorbeerkrone des Verdienstes ihre Blätter zu rauben, statt daß sie im Gefühle ihrer eigenen Niedrigkeit mit scheuer Verehrung zu den Büsten jener Helden der Wissenschaften, unter deren hingebender, aufopfernder Pflege die Wahrheit nur gedeihen konnte, empor blicken sollten. Von solchen Leuten, die sich oft gar in die Maske der Gelehrsamkeit vermummen möchten, hört man häufig den Ausspruch, daß der Vater der meisten Entdeckungen nur „der Zufall" gewesen sei. Keineswegs; denn Zufälle, welche die Anregung zu so manchen Entdeckungen gegeben haben sollen, sind, früher oder gleichzeitig, meist Hunderten, ja Tausenden von Menschen vor die Augen getreten; aber nur der eine Riesengeist war die Frühlingssonne, unter deren belebendem Einflusse der dargebotene Wahrheitskeim zur Blüthe und Frucht zu reifen vermochte. — Wie man wissen will, hatte der große Forscher Galileo Galilei († 1642) den ersten Anstoß zur Entdekkung der Gesetze freifallender Körper von einem Apfel, den

er von einem hohen Baume herabfallen sah, erhalten. Wer wollte wohl behaupten, daß außer ihm Niemand diese Erscheinung gesehen? Gewiß Tausende; aber keiner von diesen hat den leitenden Faden daraus zu spinnen vermocht. —

Wenn man den Grashalm im Abendhauche erzittern sieht; wenn man die Gewalt der Winde in ihren verheerenden Wirkungen erkennt, oder am eigenen Körper fühlt, so drängt sich wohl von selbst die Ueberzeugung auf, daß diese Macht, die im anprallenden Winde fühlbar wird, ein bewegter, wenn auch unsichtbarer Körper sei. Die Kenntniß von seinem Dasein mußte sich schon in den ältesten Zeiten ihm aufdrängen, wenngleich das Erschließen seiner Eigenschaften, sowie die Nutzung der gewonnenen Resultate, erst spätern Zeiten aufbewahrt blieben. Diesen Körper nennen wir „Luft" und die gesammte, um die Erde von derselben gebildete Hülle die Atmosphäre. Diese Hülle, welche die Erde auf ihrer Wanderung im endlosen Himmelsraume begleitet, wird vom Erdballe, der mit einer Geschwindigkeit von ungefähr 217 Meilen in der Minute dahinfliegt, offenbar durch Anziehung festgehalten, denn sonst müßte sie sich ja von der Erde trennen. Diese Anziehung nennen wir die Schwerkraft, und den angezogenen Körper selbst einen schweren. Die Luft ist also schwer. So leicht es aber auch uns scheinen mag, diese Eigenschaft der Luft zu erschließen, so wenig kann man sich wundern, wenn diese Entdeckung erst dem 17ten Jahrhundert vorbehalten blieb. So lange man den Grund der Schwere nicht in der Anziehung durch den Erdball aufgefunden hatte, so lange man die Erde als in der Mitte des Weltalls „ruhend" annahm, von ihrer Kugelform nichts ahnte, war es unmöglich, auf dem Wege folgerechter Schlüsse die Schwere als eine Eigenschaft der Luft zu entdecken. — Allgemein bekannt sind die Saugpumpen, die in den meisten Fällen, wenn Wasser aus geringeren Tiefen emporgehoben werden soll, ihre Anwendung finden. Ihre einfache innere Einrichtung hat wohl Jeder der Leser bei den öfter vorkommenden Reparaturen dieser Maschinen schon gesehen. Lange vor Galilei's Zeiten kannte man diese Maschinen. Die Erscheinung, daß das Wasser nach jedem Kolbenspiele in der Saugröhre stieg, suchte man durch die Annahme zu erklären, daß die Natur einen Abscheu vor dem Leeren habe, daß das Wasser dem aufwärts gehenden Kolben nur darum folge, damit kein leerer Raum entstehe. Wie ungereimt und läppisch auch diese Annahme sein mochte, so behalfen sich die Gelehrten damit so gut oder so schlecht, als es eben gehen mochte. Es ist überhaupt ein wunder Fleck in der Geschichte der Menschheit, daß in allen Wissenschaften die abentheuerlichsten Ansichten ihre Anhänger, unter ihnen selbst Männer gefunden haben, denen es an Wahrheitsliebe nicht gemangelt hätte, ihre Unkenntniß einer haltbaren Erklärung für irgend eine Erscheinung unumwunden einzugestehen. Freilich würden sie nach den damaligen Ansichten von dem vielleicht wohlverdienten Ruhme ihrer Gelehrsamkeit, wenn nicht Alles, doch viel eingebüßt haben. Wir sehen selbst die größten Männer dem Drängen ihrer unwissenden Zeitgenossen fröhnen. So mußte der große Keppler († 1630), der unsterbliche Entdecker der nach ihm benannten Gesetze für die Centralbewegungen der Weltkörper, der die Astronomie in ihrer jetzigen Gestalt erst möglich machte, um seines materiellen Nothstandes willen, wie er selbst sagt, „nichtswürdige" Kalender voll von Prophezeihungen und derlei gangbarem Unsinne schreiben, um mit dem Kalender des Marktschreiers Bernhard Thurneysser concurriren zu können. So mußte ein Keppler, der dem Aberglauben überall, wo er nur konnte, in den Weg trat, handeln, weil ihn seine Zeit, seinen wahren Werth verkennend, dem größten Elende preisgab. Und dennoch schrieb derselbe große Forscher in dem Buche, welches das dritte der Keppler'schen Gesetze entwickelt: „Ich schreibe jetzt dieses Buch; ob es das gegenwärtige Geschlecht lesen wird, oder ein zukünftiges, das — ist mir gleichgültig." Welcher Psychologe erklärt diesen Widerspruch in der Menschenbrust? Ein ähnlicher Anstoß, wie der vom Baume fallende Apfel für die Auffindung der Gesetze des freien Falles, ward auch der Entdeckung der Schwere der Luft zu Theil, ein Anlaß, der erst nach Jahren von dem schöpferischen Geiste Torricelli's ausgebeutet wurde. Um das Jahr 1639 bemerkte nämlich ein Gärtner in Florenz, daß bei einer neu errichteten Saugpumpe, womit man Wasser auf einige 50 Fuß Höhe heben wollte, die Flüssigkeit nicht über 30½ Pariser Fuß im Saugrohre stieg. Diese ihm unerklärliche Erscheinung theilte er sogleich dem schon damals hochberühmten Galilei mit, seine Rathschläge erbittend. Dieser große Forscher befand sich hierbei in nicht geringer Verlegenheit. Damit kam, als ein höheres Auffaugen des Wassers ungeachtet aller Bemühungen nicht gelang, die damals herrschende Erklärungsweise von dem Abscheu der Natur gegen das Leere vollends ins Gedränge. Erst Galilei's berühmtem Schüler, Evangelista Torricelli, (Torritschelli) war es vorbehalten, den Beweis zu führen, daß nur der Druck der Atmosphäre das Wasser bis zur entsprechenden Höhe in die Saugröhre treibe. Es scheint jedoch, daß Galilei in dem letzten Jahre seines Lebens, wo dem tauben und blinden Greise das Experimentiren bereits unmöglich war, von dieser Wahrheit schon eine Ahnung gehabt, und diese seinem Lieblings-Schüler mitgetheilt habe. — So genügsam war die damalige Wissenschaft mit jeder Erklärung, wenn sie auch noch so hohl war. Von dem weiteren Verlaufe der Entdeckungen im nächsten Aufsatze.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




# Die Natur.

## Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

**№ 41.** Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **9. October 1852.**


## Das Pilgerland des Storches.

Von Karl Müller.

Eben ist der Kukuk verstummt; schon hat er seine Pilgerreise zur wärmeren Heimat angetreten. Da erhebt sich auch um die Mitte des August ernst und feierlich unser lieber Hausfreund, der Storch, von seinem Dache. Mit gewaltigem Flügelschlage, laut klappernd erhebt er sich. Stolz schwebt er über der geliebten Heimat, in welcher er seine Kinder zeugte. Als ob er sie noch einmal überblikken, allmälig verschwindend von ihr scheiden wollte, umschwebt er in schönem Kreise die liebgewordene Stätte. Immer höher hebt sich sein Flug, und immer weiter, immer majestätischer werden die Kreise. So steigt er, dem Adler gleich, in stolzen Spiralen hinauf zu den Wolken; an seiner Seite das treue Weib, die zarten Kinder. Lange schwebt er so in unendlicher Ferne, zuletzt einem Punkte gleich, im reinen Aether. Der Augenblick hat etwas Feierliches. Weiß doch Keiner, ob er wiederkehren, die alte Heimat aufs Neue begrüßen wird. So blicken wir Alle, Wehmuth im Herzen, dem scheidenden Freunde nach, bis ihn die weite Ferne unserm Auge verbirgt. Wie der Freund, so ist auch endlich der Storch verschwunden, in mächtigen Wolkenzügen, in erhabener Ferne.

Bald folgen ihm oder eilen ihm voraus, wenn auch unbemerkter und stiller, der goldgefiederte Pfingstvogel (Oriolus Galbula), die weiße Bachstelze (Motacilla alba), der graue Wendehals (Jynx torquilla), der gravitätische Fischreiher (Ardea cinerea), der sonderbar gekrönte Wiedehopf (Upupa epops) u. a. Im September ist auch das fröhliche Geschwätz unsrer Hausfreundin, der Schwalbe, am Dachgesimse verstummt. Den Beschluß der Pilger macht der Kranich (Grus cinerea). In schwindelnder Höhe zieht er, im wunderbaren Zweizack mit seinen Verwandten vereint, schreiend über das Stoppelfeld. Der Laubwald wirft seine Blätter ab. Einsam webt die Spinne ihr Netz über das noch ungeflügte Stoppelfeld. Graue Wolken ziehen darüber hin, von kühlen Nordwinden gejagt. Sonst nur feierliche Stille über der Flur! Es ist kein Zweifel mehr: der Herbst ist wirklich da.

Mit ernstem Sinnen hat der Naturfreund das wohlbekannte und doch ewig neue Schauspiel verfolgt. So betrachteten es unsre Ahnen schon vor Jahrhunderten, und die Söhne der ewigen Natur, die Dichter, liehen ihm ihre schönsten Worte. Haben sich doch die alten Freunde tief in unsre Herzen geschrieben! Sind sie doch ein Theil unsrer selbst geworden, meist mehr, als wir ahnen oder zugestehen! Mit Jubel begrüßen wir den ersten Storch, die erste Schwalbe, mit Jubel den ersten Ruf des Kukuks. Nur mit ihnen ist uns der Frühling der liebe, alte, herzlich willkommne Freund. Ohne sie scheint uns die Flur erstorben.

So griffen die Zugvögel schon seit Jahrtausenden in das Leben der Völker ein, verbanden als Bewohner zweier Heimaten zweierlei Völker. Und doch frug keines von beiden nach dem „Wohin" und „Woher" der Vögel, so sehr es uns sonst auch drängt, etwas von der Stätte zu erfahren, die ein lieber Freund bewohnt. Jahrhunderte hindurch theilten zwei Welttheile dieselben geistigen Genüsse, die wir in der Ankunft, dem Verweilen und dem Abschiede der Zugvögel feiern; Jahrtausende hindurch verband die Natur den Menschen selbst durch diese Freuden, und doch wußten wir bis auf die neueste Zeit in Europa kaum, woher die Vögel kamen, wohin sie wieder eilten. Wo und wie wird dieses Land sein?

Nur die Reisen eines Rüppell, A. Brehm, Vierthaler, auf dessen zerstreute Notizen wir unser Gemälde besonders gründen, J. W. v. Müller u. a. unsrer Landsleute und Zeitgenossen verbreiteten hierüber Licht. Hiernach ziehen die meisten unsrer befiederten Freunde über das Mittelmeer nach Aegypten, dem rothen Meere, besonders aber nach Nubien. Das letztere scheint das eigentliche Paradies der Vögel zu sein, da nach den Versicherungen des Baron Müller wohl kaum ein andrer Erdtheil einen größeren Reichthum an Arten beherbergen möchte.

Hier an den Fluthen des weißen und blauen Nil treffen wir auch unsern Hausfreund, den Storch, wieder. In ungeheuren Heerden durchschwimmt er auch hier in mächtigen Kreisen die Luft. Wenn er die Reise nach Süddeutschland in 14 Tagen zurücklegt, so ist die durchsegelte Strecke eine ungeheure, wenn er auch auf seiner Pilgerfahrt den Kreisflug anwendet. Er hätte sich kaum eine schönere Heimat in nächster Nähe wählen können, als die ruhig dahingleitenden Fluthen des weißen Nil, keine bessere Jahreszeit, als die Regenzeit, welche in diesem Theile von Afrika von Ende November bis Anfangs März dauert und reichliche Nahrung bietet. Mit ihr erscheinen auch die Insekten, die Nahrung der Singvögel, und verschwinden ebenso auch größtentheils wieder mit dem letzten Regen. So wenigstens fand es Vierthaler in Ostsudan, dessen Hauptstadt Chartum sich nach Herzog Paul von Würtemberg in 15° 41′ 25″ N. Br. befindet.

Prachtvolle, dichte Urwälder umsäumen, von der Axt noch unberührt, nach v. Müller die Fluthen des weißen Nil oberhalb Chartum. Von Zeit zu Zeit tauchen im Strome einzelne Inseln hervor, mit Schaaren von Vögeln bedeckt. Hier stolziren der prachtvolle Königsreiher (Ardea pavonia), der glänzendweiße Silberreiher (A. egretta), der gravitätische Löffler (A. leucorodia), der heilige Ibis (Ibis religiosa) unter unzähligen Vogelschaaren. Höchst selten stolzirt darunter ein andrer merkwürdiger Sumpfvogel, der Balaeniceps rex (Gould.), mit einem braunrothen Schnabel bei dem Weibchen, einem gelben bei dem Männchen (S. Abbild.).

Je zahlreicher am Flusse die Wälder, um so lauter das Leben der Thierwelt. Feigenbäume mit kleinen grünen Früchten, verwandte Sycomoren, hochstämmige Mimosen, hohe, wilde, von Termiten bewohnte Orangen, riesige, einzeln und frei stehende, einladende Plätzchen beschattende Tamarindenbäume bilden die Wälder. Zahllose Papageien (Psittacus torquatus und P. Meyeri), prachtvoll glänzende kleine Honigsauger (Cynnipis chalybaea und metallica) wiegen sich auf den Schlingpflanzen. Tausende von Affen (Cercopithecus sabaea) üben sich mit unendlicher Gewandtheit im Springen. Oft machen sie Sätze von 10—15 Fuß. Da aber diese Entfernung zu groß, berühren sie im Sprunge einen strohhalmdicken Zweig, erhalten dadurch neue Schwungkraft und gelangen nun erst zum Ziele. Unbezähmbare Freiheitsliebe bezeichnet ihren Character. Um so unglücklichere Gesichter zeigen sie als Gefangene. Im Gefühle des höchsten Schmerzes legen sie den Kopf in die Hände, um mit diesen ihre Augen zu bedecken. — Auf einer Sandbank am Nil befindet sich eben neben vielen Aasgeiern und Milanen ein stolzes Seeadlerpaar (Haliaëtos vocifer). Auch mehre Krokodile befinden sich in der Gesellschaft. Eines von ihnen macht, wahrscheinlich nicht in freundlicher Absicht, von Zeit zu Zeit 6—7 Schritte nach den Adlern hin. Die Adler fliegen empor, um sich unweit davon wieder niederzulassen. So währet das Spiel einige Zeit. Da stürzt sich aus wolkenloser Höhe urplötzlich ein Geier (Otagyps nubicus) herab. Alles weicht und verläßt die Insel. Selbst die Krokodile wälzen sich, vielleicht nur aus Ueberraschung, in die sicheren Fluthen. Ein Adler bleibt, erhebt sich ungefähr 10 Fuß und stürzt sich auf den Geier. Beide packen sich in der Luft; aber der Adler bleibt Sieger, nimmt seinen alten Platz in Besitz, und der Geier räumt die Insel. Am blauen Nil würden wir den prächtigen Adler häufig und immer nur ein Paar an einem Orte finden. Schwarz in Flügel und Mantel, rostroth in Hosen und Bauch, mit gelblichen Füßen, weißem Kopf, Hals, Rücken und weißer Brust, so thront er oft auf dürrem Aste frei im Vordergrunde der frischgrünen Flußuferbelaubung, in majestätischer Ruhe die vorüberrauschenden Wasser durchforschend, ein wahrhaft prächtiger Anblick. Wenn er jedoch seine Stimme erschal-

len läßt, strengt er sich entsetzlich an, breitet den Schwanz fächerartig nach oben über die Flügel aus, und beugt den Kopf tief nach unten. Fliegend schreiend, scheint es fast, als überschlüge er sich. Sein Aussehen verkündet Trotz. So ruht er oft auch auf der Spitze eines riesigen Baobab. Wohl erblickt er den Jäger; aber mit ruhiger Verachtung läßt er ihn herankommen, und fällt, ein warnendes Vorbild dem stolzen Menschen, nicht selten als Opfer seines Trotzes von schwindelnder Höhe herab. — Doch nicht immer erntet der Jäger seinen Lohn. Eben erlegte er einen Jungfernkranich (Anthropoides virgo); er springt heraus aus seiner Barke, um die Beute zu suchen, und findet, daß er für einen Andern gearbeitet hatte, erblickt sie bereits in dem Rachen eines Krokodils. — Ueber uns schmettert mit trompetenähnlichem Tone der Königskranich (Arnouk der Araber, Balearica pavonina). Er verräth uns einen Sumpf in der Nähe. Richtig! Mitten im Walde finden wir ihn, von prachtvollen blauen Wasserrosen (Nymphaea coerulea) und violetten Blüthen einer Winde (Convolvulus) bedeckt. Eine sonderbare Lebensart zeigt der Vogel dem Forscher. Nur einmal des Tages, frißt er am Morgen in Gesellschaft des grauen und Jungfernkranichs. Darum ladet er den Kropf ganz voll, verläßt 2 Stunden nach Sonnenaufgang gesellschaftlich den Futterplatz, zieht nach den Sandbänken des Nil und ergötzt sich hier bis Sonnenuntergang mit Springen und Tanzen. Er hat sich gesichert; denn, eine Gesellschaft von vielen Hunderten, sandten sie ihren Boten ab, um sich nach den Jägern umzuschauen. Nur die Nacht führt ihn zum Schlafe in die Wälder zurück. — An solchen Sümpfen findet sich oft auch ein Pelikan ein. Schon aus der Ferne vernimmt der Wandrer das Gebrülle der Krokodile und Nilpferde. Wir schießen auf das letztere; es taucht, mitten auf den Kopf getroffen, unter, um nur an einer andern Stelle wieder empor zu tauchen, gleichgültig, als ob nichts geschehen sei. — Am flachen Uferrande erscheinen, von Arabern gepflegt, blühende Tabaksfelder neben undurchdringlichem Rohre. Prachtvolle Schlingpflanzen ziehen sich, dichte buntfarbige Laubenketten bildend, von Baum zu Baum. Auch ein Urbaumwollendickicht erscheint, hinter ihm ein Dornenwald, von dem bösartigsten aller Gräser, dem Eschek der Araber, durchrankt. Die Spitzen seiner Aehren hängen sich überall an, dringen durch jede Bekleidung, röthen unter heftigen Schmerzen die Haut und verengen die weiten türkischen Beinkleider durch Zusammenziehen. Nur einzelne höchst unangenehme Irrwege, von Hunderten von Elephanten gebahnt, führen zum Flusse, dem auch diese Riesen der Thierwelt nur des Nachts zum Trinken nahen. Sie sind nicht die einzigen Bewohner der Wälder; denn hier auch jagen der Löwe, die Hyäne; hier auch schweifen Heerden von Antilopen und Kafferochsen (Bos caffer). — Völlig undurchdringlich ist ein Nabackgestrüpp (Rhamnus spinae Christi). Der Strauch ist ein Kreuzdorn mit furchtbaren, nach hinten gebogenen, kurzen Dornen. Man hält ihn, da er auch in Palästina auftritt, für den Strauch, aus dessen Zweigen die Juden einst die Dornenkrone Christi flochten, wie schon der lateinische Name verkünden soll. — Große Ketten von Perlhühnern (Numida ptilorrhyncha) durchwandern die Baumwollenfelder. Aber schon harren ihrer auch die, unsern Maulwurfsfallen ähnlichen Fallen der Araber. Der lange, an dem einen Ende in die Erde befestigte, am andern durch einen Faden zur Erde gezogene und mittelst eines Stäbchens in derselben befestigte Stock schnellt bei der leisesten Berührung nach oben und zieht die am Stäbchen befestigte Schlinge zu. — Myriaden von Wanderheuschrecken belagern an gewissen Stellen jeden Baum und Busch, und erheben sich bei der leisesten Störung in dicken Wolken. Darum hat sich der Röthelfalk in großen Heerden hierher begeben. Er wird eine vortreffliche Mahlzeit halten. — Aus der Ferne erblicken wir einen Wald. Er erscheint uns wie ein deutscher Obsthain, mit dem prächtigen weißen Atlaskleide seiner Blüthen besäet. In der Nähe ist es ein großer Mimosenwald, mit Unmassen von Silberreihern bedeckt. — An einer andern Stelle steht eine Prärie (Ghala der Araber) im Brande. Tausende von Insekten versuchen, sich fliegend zu retten; aber schon harren ihrer über der brennenden Wiese Schaaren befiederter Räuber, Verwandte des Kukuks, der Merops coeruleocephalus. — Im östlichen Afrika findet sich vom 15° N. Br. ein Geier häufig, der Marabu (Leptochilos Argala). Wo Aas, ist auch er. Mit seinem ungeheuren Schlunde verschlingt er selbst Ochsenfüße mit Haut und Haar und Huf. Sogar tödtlich verwundet, nimmt er noch laufend alles Eßbare mit sich. Sein Flug ist stolz und majestätisch, am leichtesten, je höher er schwebt. Auf der Erde nimmt er sich um so lächerlicher aus. Vierthaler vergleicht ihn, der mit bedächtig abgemessnen Schritten einherwandelt, mit einem Hofmanne, welcher, von vieljährigen Diensten krumm gebückt, in schwarzblauem Frack, in enge weiße Beinkleider eingezwängt, mit feuerrother Perücke, aber den Kopf stets mit Grind bedeckt, schlau und ängstlich überall herumblickt. Ganz anders benimmt sich eine Milane (Milvus parasiticus). Im Fluge frißt sie. Hält sie ein Stück Fleisch in den Fängen, so reißt sie mit dem Schnabel Stücke davon ab, verschlingt sie und läßt dann das größere Stück fallen, um es, bevor es noch die Erde erreichte, wieder zu ergreifen. Doch was bedeutet jenes plötzliche Geschrei in der Luft? Es ist eine Eule (Otus Africana), welche von einem großen Schwarme von Vögeln am Tage verfolgt wird. Wie Kinder einem Betrunkenen, so ziehen sie dem nächtlichen Straßenräuber stoßend und schreiend nach. Auch die Eulen Europas könnten ein Lied davon singen. — An einem andern Orte ist die Luft still und verlassen. Trotz aufmerksamen Suchens erblicken wir selbst in der wolkenlosen Höhe keinen Geier. Wir werfen ein Stück Aas hin, und nicht lange währt es, da stürzt

in schiefer Richtung ein einziger pfeilschnell herab! Schon nach wenig Sekunden ist, wie auf ein gegebenes Zeichen, die Luft rings von zahllosen Verwandten (Neophron percnopterus und pileatus) erfüllt. Aus allen Himmelsgegenden stürzen die Riesen der Luft, vom Geruche angezogen, herab. Mächtig rauschen die Flügelschläge. Sonst unterbricht kein Laut die großartige Scene. Die Flügel dicht angezogen, den Hals halb gestreckt, die Fänge lang ausgestreckt, als wollten sie die Beute erfassen, so stürzen sie neben dieselbe herab aus ihrer Höhe. Da beginnt ein harter Kampf um die Beute mit furchtbaren Schnabelhieben. Einzelne siegen, und die Ueberwundenen fügen sich ruhig in ihrer Gier. Unglaublich schnell ist der Sieger fertig mit seinem Aase. Mit der ungeheuren Kraft seines Schnabels reißt er zuerst das Auge aus; dann folgen die übrigen Theile. Binnen 10 Minuten ist ein Hund verzehrt. Eben sanken sie mit vorgestreckten Hälsen zur Beute herab, da sendet ihnen der Jäger, im dichten Baumwollenfelde versteckt, eine volle Ladung zu. Mit donnerähnlichem Rauschen schwingen sie sich in wildester Flucht empor, doch nur, um sich bald darauf nicht weit davon wieder niederzulassen, besonders, wenn einer von ihnen flügellahm geschossen wurde. —

Neben solchen Scenen der Größe wölbt sich würdig die Riesenkrone des Baobab (Adansonia digitata), jener wunderbare Affenbrodbaum, dessen wir schon in Nr. 1 dieser Zeitung unter den Riesenbäumen gedachten, oft mit Dhellebpalmen vereinigt. Auf den graciösen Schaften der letztern haust der Chiquera (Falco Chiquera), ein reizender Edelfalk, in Gesellschaft einer Taube (Columba guinea). Wo diese Palme, da ist auch er, sonst nirgends, nie oder höchst selten auf dem blätterlosen Baobab, nicht einmal auf den verwandten Dompalmen. Blitzschnell von Baum zu Baum fliegend, oder schäkernd und schreiend mit seinem Weibchen in der Luft spielend, ist ihm oft schon eine einzige Palme als Wohnung genug. Bei ihm ist Raum genug schon in der kleinsten Hütte für ein glücklich liebend Paar. Sitzend verbirgt er sich immer hinter den Zweigen der Palmen.



Balaeniceps rex Gould., nach einer Abbildung der Zeitschrift „Naumannia".

An den Baobab schließt sich gleich majestätisch mit ihrer Krone die Dompalme an. Oft ist sie von bezaubernd schönen Schlingpflanzenguirlanden geschmückt, oft auch von

andern Bäumen wie von einer grünen Mauer umgeben. Wenn sie dann, gesellschaftlich zu 5 — 12 vereint, ihre Wipfel über die grüne Mauer empor sendet, dann scheint sie, aus der Ferne gesehen, eine einzige hohe Kuppel zu bilden, vor welcher der Wandrer bewundernd still steht.

So ist das Land, wohin unser guter Hausfreund, der Storch, mit so vielen andern befiederten Freunden alljährlich wandert, woher er wiederkehrt. Kein Wunder, wenn er sich ein solches Land erkor, wo Kraft und Schönheit gleichmäßig wohnen. Kein Wunder, wenn unsre heutigen Vogelforscher ihr Auge vorzugsweise auf dieses Land richteten und wie zu einem gelobten Lande, den alten Pilgern gleich, hierher wandern, wo die unvergänglichen Riesentempel der Palmen und Baobabs sie unter ihren Domen erwarten, wo tausend wohlbekannte Stimmen alter, wenn auch befiederter Freunde als Stimmen der Frommen darin ertönen, woher auch uns, wenn die Freunde wiederkehren, ein neues schönes Osten im neuen Frühling lacht.

---

# Die Luft.

Von Ernst Hrdina.

Zweiter Artikel.

Wenn ein Mann mit der Geistesschärfe eines Torricelli sich eine Erklärung gebildet hatte, so war wohl nicht zu zweifeln, daß dieselbe gar bald als wahr erwiesen, oder als unhaltbar aufgegeben werden würde, wenn nicht unübersteigliche Hindernisse vorhanden waren, wie sie z. B. der beobachtenden Astronomie vor der Erfindung des Himmelsfernrohres durch Galilei im Wege standen. — Torricelli unterließ nicht, durch das sorgfältigste Experimentiren eine Richtung zu verfolgen, wodurch seiner Ansicht von der Schwere der Luft die nöthigen Beweise zugeführt werden konnten. Einst füllte dieser verdienstvolle Forscher eine gerade Glasröhre von 36 Pariserzoll Länge, welche an einem Ende zugeschmolzen war, mit Quecksilber, verstopfte dann das offene Ende mit dem Finger, kehrte die Röhre um und stellte sie in ein Gefäß mit Quecksilber, unter dessen Oberfläche er das zugehaltne Ende los ließ. Ein Theil des Quecksilbers floß aus der Röhre in das Gefäß, und es erhielt sich in der Röhre schwebend, noch eine Quecksilbersäule von nahe 20 Pariserzoll Höhe. Ueber ihr befand sich ein leerer Raum, vor welchem die Natur nicht den mindesten „Abscheu" zeigte. — Torricelli war hierbei von der Ansicht ausgegangen, daß der Druck der Atmosphäre, wenn er im Saugrohre der Pumpe einer Wassersäule von 30 $^1/_2$ Pariserfuß Höhe das Gleichgewicht hielt, in welcher ein vollkommen luftleerer Raum hervorgebracht werden konnte, (was bei der Pumpe nicht möglich ist), eine Quecksilbersäule von mindestens 27 Pariserzoll tragen müsse, da das Wasser vom Quecksilber ungefähr 13 $^1/_2$ Mal an Gewicht übertroffen wird. — So glänzend bewahrheitet wurde die, aus einer richtigen Anschauung gefolgerte Erwartung, und — das Maaß für die Größe des Luftdruckes war gefunden. — Der leere Raum über dem Quecksilber wurde dem Erfinder zu Ehren „die Torricelli'sche Leere" genannt. —

Es war nunmehr keine schwierige Aufgabe, die Gewichtsgröße der, auf das Quecksilber in der Torricellischen Röhre drückenden Luftsäule in Zahlen anzugeben. Sie mußte nach dem Gesetze, „daß nur gleiche und einander entgegengesetzte Kräfte sich gegenseitig tilgen können, ohne eine Bewegung hervorzubringen," offenbar dem Gewichte der in der Röhre schwebend erhaltenen Quecksilbersäule gleich sein.

Da nun ein Kubikzoll Quecksilber nahezu 15 $^{66}/_{100}$ Loth (Wienergewicht) aufwiegt, so drückt die Luft bei einer Quecksilberhöhe von nur 27 $^1/_2$ Pariserzollen auf jeden Quadratzoll einer Fläche mit einem Gewichte von 13 $^{45}/_{100}$ Pfunden, daher auf die, 144 Mal größere Fläche eines Quadratfußes als Last von 19 Centnern und 37 Pfunden. Die Oberfläche eines erwachsenen Menschen darf man schwerlich unter 12 Quadratfuß veranschlagen; demnach übt die Atmosphäre auf seinen Körper von außen einen Druck von 232 Centnern und 44 Pfunden. Dieses Gewicht müßte den Menschenleib zermalmen, wenn nicht ein gleich großer, aber entgegengesetzter Druck nach außen demselben das Gleichgewicht hielte. Daher fühlen wir nichts von diesem Drucke; daher dehnen und bewegen wir dennoch so leicht unsere Gliedmaßen, weil die Luft als Flüssigkeit z. B. beim Emporheben des Armes sogleich von unten nachdrängt, und so den Druck der senkrecht dem Arme auflastenden Luftsäule durch die gleiche Wirkung in entgegengesetzter Richtung aufhebt. Von diesem Drucke der Luft ist großentheils die Aggregatform der Körper abhängig. Viele derselben, die uns fest erscheinen, würden ohne diesen gewaltigen Druck die flüssige Form annehmen, viele Flüssigkeiten zur Gasform sich ausdehnen, das Lieben und Hassen der Stoffe, wie wir es unter dem Namen der chemischen Verwandtschaft kennen gelernt haben, müßte wesentliche Veränderungen erleiden, ja selbst das Gewicht, welches bei'm Abwägen in der Luft offenbar nur ein relatives sein kann, müßte mit jeder Aenderung in der Größe des Luftdruckes ein anderes werden. Solche wesentliche Einflüsse auf die uns umgebende Außenwelt müßten selbst in dem Falle von der nachtheiligsten Rückwirkung auf alles Lebende sein, wenn gleich alle athmenden Geschöpfe so eingerichtet wären, daß sie in einer Luft, die nicht schwer wäre, leben könnten, weil die Bedingungen, welche das

Leben noch an die Außenwelt knüpfen, ohne Ausnahme sich im großartigsten Maßstabe veränderten. — Noch höher steigt unser Staunen, wenn wir den Druck zu ermitteln versuchen, welchen das zahlreiche Volk der stumm im Wasser lebenden Geschöpfe auszuhalten vermag. Während wir am Grunde eines Meeres von elastischer Flüssigkeit leben, bewegen sich jene oft in großen Tiefen unter der Oberfläche einer tropfbaren Flüssigkeit, auf welcher noch der Druck der Atmosphäre lastet. Befindet sich ein Fisch in einer Tiefe von nur **40** Pariserfuß, so drückt auf jeden Quadratfuß seiner Oberfläche das Gewicht einer Wassersäule von nahe **24** Wienercentnern und **96** Pfunden, welches nach Hinzurechnung des Atmosphärendruckes auf **44** Centner und **33** Pfunde sich erhöhet. Noch erstaunlicher ist es, daß selbst Geschöpfe in großen Tiefen leben können, die für den Aufenthalt im Wasser nicht bestimmt sind, und denen im Luftmeere ihr bleibender Wohnsitz angewiesen ist. Wir haben Beispiele von Tauchern, welche in der Dauer von mehren Minuten in bedeutenden Tiefen des Meeres auszuhalten vermochten, und nur durch die Bedürfnisse der Lunge sobald wieder zum Emporsteigen sich genöthigt sahen. Man hat frühzeitig eine Vorrichtung ersonnen, um ein längeres Verweilen unter dem Wasser möglich zu machen. Schon bei den Griechen findet man Andeutungen hiervon. Einen solchen Apparat nennt man eine „Taucherglocke". Er besteht meist in einem glockenförmigen Gefäße, dessen unteres, offenes Ende gleichzeitig mit dem ganzen Rande in's Wasser getaucht, und in die Tiefe versenkt wird. Die in der Höhlung enthaltene Luft, welche nirgends entweichen kann, wird zwar immer mehr verdichtet, je mehr die darüber ruhende Wassersäule an Länge zunimmt; allein man kann dennoch mit einer solchen Vorrichtung viel länger, als der geübteste Taucher ohne denselben, unter dem Wasser verweilen. Die mehrfache Nützlichkeit dieser Erfindung läßt sich also wohl nicht absprechen. — Es hat jedoch zu allen Zeiten Taucher gegeben, welche in eben so bedeutende Tiefen, als es mit diesem Apparate gelingt, niedertauchten, und also einen immensen Druck aushielten, der offenbar nur durch einen gleich großen Gegendruck der im Innern des Körpers enthaltenen tropfbaren und ausdehnsamen Flüssigkeiten ausgeglichen werden konnte. Dieser Druck von Innen nach Außen erweist auch sogleich ein Uebergewicht, wenn ein Thier unter eine Glasglocke gebracht, und in dieser die Luft verdünnt wird; denn der Körper des Thieres schwillt hierbei allmälig auf, es tritt bei hinreichender Verdünnung der Luft der Tod, wohl gar das Platzen der Haut ein. — Zu so ungeahnten und bei zweckmäßiger Benützung in alle Verhältnisse des Lebens tief eingreifenden Wahrheiten führet die nüchterne Forschung, und erhebt Herz und Gemüth durch die überall gebotene Wahrnehmung, daß der Geist der Einheit, ewig und unveränderlich derselbe in allen Gesetzen, die ganze Natur durchweht und überall die einfachsten Mittel wählt, jedem Einflusse das nöthige Gegengewicht zu schaffen. Aus dieser gegenseitigen Beschränkung der Naturkräfte geht das Leben hervor.

Einer jeden Erfindung kleben, besonders im Kindesalter derselben, zahlreiche Mängel an, deren stufenweise Verbesserung erst den Apparat dem nie erreichten Ziele der Vollkommenheit unablässig näher führen kann. Auch Torricelli's Röhre theilte dieses Schicksal mit anderen Erfindungen. Man bemerkte nämlich sehr bald, daß die Quecksilberhöhe in der Torricelli'schen Röhre Veränderungen unterworfen, der Atmosphärendruck also nicht immer derselbe sei. Man ahnte nun, daß der Apparat eine nicht leicht voraus zu ermessende Wichtigkeit für die Naturkunde erhalten werde. Um dessen Tragbarkeit zu erhöhen, ließ man das untergestellte Gefäß ganz weg, und bog das offene Ende der Röhre in Form eines Hufeisens so in die Höhe, daß die Oeffnung aufwärts gerichtet war. In dieser abgeänderten Gestalt nannte man den Apparat ein „Barometer", (Luftdruckmesser) und unterschied jenen, dessen umgebogenes Ende birnförmig erweitert war, durch den Beinamen „Gefäßbarometer" von dem „Heberbarometer", dem diese Erweiterung fehlte, und welcher für sehr genaue Beobachtungen den Vorzug verdient. Einige nannten alle Barometer mit dem deutschen Namen „Wettergläser". Dieser letztere Beiname ward ihnen durch die Beobachtung, daß einer Verkürzung der Quecksilbersäule mehrentheils Regen oder Wind, einer Verlängerung derselben heiteres Wetter zu folgen pflegt. Manches Jahr hindurch benützte man sie als bloße Wetteranzeiger, deren Gebrauch sich wunderbar schnell verbreitete, ungeachtet es an nicht eingetroffenen Prophezeiungen nicht fehlen konnte. — In seiner Bedeutung nicht erkannt, wie es so oft dem wahren Verdienste ergeht, hing das Barometer, nach kurzem Gebrauche des anfänglichen allzugroßen Vertrauens baar, in irgend einem Winkel der Wohnungen aller Stände, und dennoch kann diese große Verbreitung nicht als Beweis für seine Brauchbarkeit in dieser Richtung gelten, da zugleich die Klagen über dessen Unzuverlässigkeit als Wetterprophet immer lauter und allgemeiner wurden. Kaum geahnet aber war die, selbst in der Jetztzeit noch von so Wenigen gekannte Wichtigkeit dieses Apparates für Wissenschaften, deren gewiegte Männer vor einem Jahrhunderte noch lächelnd auf das, für ihre Forschung so bedeutungslose Instrument blickten, und keinerlei Ausbeute für die Lieblingswissenschaft von ihm erwarteten. Wenige kennen selbst heute seine Bedeutung. Dem Astronomen ist es unentbehrlich, ungeachtet das Gebiet seiner Forschungen unendlich weit außerhalb der Lufthülle unserer Erde gelegen ist. Auf den Stand des Quecksilbers im Barometer und Thermometer achtet er mit Sorgfalt, und erst mit Hilfe der Barometerhöhen und Wärmegrade berichtet er seine unmittelbaren Beobachtungen durch Rechnung, will er nicht trotz aller Sorgfalt und Genauigkeit bei Mes-

sung seiner Winkel den Täuschungen der Sinne verfallen. Der Physiker mißt wie der Mechaniker die Spannung der Dämpfe und anderer elastischer Flüssigkeiten nur nach diesem Maßstabe des Atmosphären-Druckes, und berichtet bei Anfertigung eines genauen Thermometers den erfahrungsmäßig gefundenen Siedepunkt nach dem Barometerstande durch Rechnung. Der Ingenieur bestimmt ebenso durch geschickte Benützung des auf einen gewissen Temperaturgrad durch Rechnung zurückgeführten Barometerstandes, wie er an irgend einem Punkte der Erdoberfläche ihn beobachtet, die Erhebung dieses Punktes über die Meeresfläche mit einer Genauigkeit, welche durch die mühsamere Methode der mathematischen Höhenmessung nicht in allen Fällen erreicht werden könnte. — So unberechenbare Vortheile brachte dieses einfache, unscheinbare Instrument den verschiedensten Zweigen des menschlichen Wissens, und erwarb dadurch, wie es dem bescheidenen Verdienste nicht immer gelingen will, sich endlich die verdiente Geltung und einen der ersten Plätze unter den brauchbarsten Werkzeugen so verschiedenartiger Wissenschaften. —

Es ist für sich klar, daß die eigentliche „Barometerhöhe" jener Theil der Quecksilbersäule sei, welcher von dem höchsten Punkte derselben bis zu jener Horizontalebene reicht, in welcher die Oberfläche des Quecksilbers in dem kürzeren, offenen Schenkel liegt. Mit jeder Aenderung der Barometerhöhe ändert sich auch der Stand des Quecksilbers im offenen Schenkel, und es ist demnach nothwendig, bei Heberbarometern an jedem Schenkel eine genaue Scala anzubringen. Diese Nothwendigkeit fällt bei Gefäßbarometern gänzlich weg, wenn die birnförmige Erweiterung wenigstens den **12**fachen Durchmesser der Quecksilbersäule besitzt, und der geforderte Grad der Genauigkeit nicht allzugroß ist. Aber auch bei Heberbarometern läßt sich nur mit einer einzigen Scala beobachten, wenn man dieselbe zwischen den beiden Schenkeln verschiebbar anbringt, und vor jeder Ablesung den Nullpunkt der Scala, welche gewöhnlich Pariserzolle und Bruchtheile derselben zeigt, mit der Quecksilberfläche im kürzeren Schenkel in eine Horizontalebene stellt. — Um die Unterabtheilungen nicht allzu sehr vervielfältigen zu müssen, und doch sehr kleine Bruchtheile eines Zolles ablesen zu können, sind die Scalen gewöhnlich mit einer sehr sinnreichen Vorrichtung versehen, welche „Vernier" oder „Nonius" genannt und gewöhnlich mit einer Loupe in Verbindung gebracht wird. Dieser Nonius, welcher den Zeiger trägt, ist eine zweite, an der Scala anliegende und verschiebbare Messing- oder Stahlplatte, auf welcher die Länge eines Zolls der Scala in **11** oder **9** gleiche Theile getheilt ist, wenn derselbe auf der Scala selbst **10** Unterabtheilungen enthält. Im ersteren Falle beträgt offenbar ein solcher Theil des Nonius $^1/_{11}$ eines Zolles, oder $^{10}/_{11}$ von einer Unterabtheilung der Scala und ist also um $^1/_{110}$ kleiner, — im zweiten Falle aber $^1/_9$ eines Zolles oder $^{10}/_9$ einer Unterabtheilung der Scala und ist demnach um $^1/_{90}$ größer als jene. Der Gebrauch erhellt aus einem Blicke, und man ist demnach im Stande, mit Hülfe eines solchen Nonius in dem ersten Falle $^1/_{110}$, im zweiten $^1/_{90}$ eines Zolles abzulesen. Ein sehr genaues Einstellen des Zeigers und Ablesen des Barometerstandes erfordert die, schon im Früheren erwähnte, barometrische Höhenmessung, welche auf dem, von dem französischen Physiker Mariotte († 1684) entdeckten Gesetze beruht, „daß die Elasticität der Luft sich wie ihre Dichtheit, und diese wie die zusammendrückende Kraft, verhält." Dieses Gesetz ist von einer **112**maligen Verdünnung der Luft bis zu einer **30**fachen Verdichtung beständig, und es ist klar, daß für jede Luftschicht die drückenden Kräfte aus den darüber schwebenden Luftschichten bestehen, deren Anzahl, Dichtheit und Schwere mit jeder Erhebung über die Meeresfläche nach einem Gesetze sich ändert, welches die Größe der Erhebung aus der Schwere, Dichtheit und Elasticität der Luft auf dem Punkte, dessen Meereshöhe bestimmt werden soll, berechnen läßt. Man kann zwar die Meereshöhe nicht unmittelbar daraus bestimmen, sondern mit Verläßlichkeit nur die Erhebung eines Punktes über einem zweiten nicht allzu fern liegenden, auf welchem ein zweiter Beobachter um die nämliche Zeit und mit gut übereinstimmenden Instrumenten beobachtet; allein man kommt hier durch fortgesetzte Bestimmungen der Höhenunterschiede endlich an einen Punkt an, oder auf dem Meere, oder doch an einen Normalpunkt, dessen Meereshöhe bereits mit voller Sicherheit bekannt ist. — So fruchtbar in ihrer Anwendung ist oft eine Entdeckung, von der im ersten Momente der Entwicklung eine Brauchbarkeit in dieser Ausdehnung sich nicht absehen läßt, und wohl dürften jene Eiferer, welche in den verschiedenen Zweigen der Wissenschaften nur jene Sätze gepflegt wissen wollen, deren nächste Anwendung sich bereits absehen läßt, durch einen Rückblick auf die Geschichte der Wissenschaften von dieser Manie der sogenannten „praktischen Richtung" sich zurückfinden und es endlich begreifen lernen, daß „Wissen auch Macht ist" und jede Entdeckung, die das Wissen ausbreitet, eine Blüthe im Garten des Geistes bildet. —

## Vorbilder.

Die Aemsen mit dem stillen Fleiß,
Sie tragen all' ihr kleines Reis,
Und bauen endlich doch ihr Haus
Auch ohne Hand und Hammer aus:
O, wenn doch stets so treu und hehr
Mein Leben das der Aemsen wär'!

Die Blume in dem fernsten Hain,
Sie schmücket sich jahraus, jahrein,
Und fraget nicht, ob's Einer schaut,
Wie schön sie ist, des Kelches Braut:
O, wenn doch nur so rein und hehr
Mein Leben das der Blume wär'!

Des Meeres Woge steigt empor
Als Wolke zu des Himmels Thor,
Und stillet dann auf trockner Au'
Der Blumen Durst als milder Thau:
O, wenn doch bald so mild und hehr
Mein Leben das der Wolke wär'!

Die Sterne zieh'n in goldner Pracht
So sicher durch die finst're Nacht,
Und senken ihren milden Schein
Noch in ein fühlend Herz hinein:
O, wenn doch einst so licht und hehr
Ein solcher Stern mein Leben wär'!

Karl Müller.

## Kleinere Mittheilungen.

**Die Vögel als Virtuosen.**

Es gibt Menschen, welche nur Mozart'sche oder Beethoven'sche Klänge allein für Musik halten. Dann kann es uns nicht überraschen, wenn dieselben sagen, daß der Gesang der Nachtigall nur ein unrhythmisches Stammeln, sonst nichts weniger als Musik sei. Richtig ist, daß die Nachtigall nicht nach Noten von Mozart oder Beethoven singt. Daß sie aber sehr wohl weiß, was und wie sie singt, darüber sind schon längst die Beobachter einig. Viele Vögel besitzen ein großes Talent, den Gesang anderer Singvögel nachzuahmen. Daraus geht entschieden hervor, daß sie sehr wohl wissen, was sie thun. Obenan steht die Spottdrossel, die man in ihrer Heimat sogar über die Nachtigall stellt! Sie fängt, sagt der Verf. der „Thierseelenkunde", jedesmal mit einer eigenen Komposition an, mischt aber zum Schlusse die Töne vieler andrer Vögel bei, vermengt und wiederholt dieselben so künstlich und angenehm, daß es eben so viel Vergnügen als Bewunderung erregt. Sie scheint dabei aber auch von ihrem eigenen Gesange so bezaubert zu werden, daß sie ganz außer sich geräth, und wie der beste Bajazzo die drolligsten Geberden macht. Sie reckt die Glieder, erhebt sich mit ausgebreiteten Flügeln von ihrem Platze, fällt aber mit dem Kopfe auf dieselbe Stelle zurück, dreht sich mit ausgebreiteten Flügeln wie ein Kreisel herum u. s. w. Sie begnügt sich indeß mit dem Nachahmen der Vogelstimmen nicht; sie miaut auch wie eine Katze, krächzt wie ein Rabe, bellt wie ein Hund, knarrt wie eine Thüre, und macht sogar dem Schmied sein Hämmern auf dem Ambos nach. Zu solchem Nachahmungstalente gehört in der That eine nicht geringe geistige Fähigkeit und kluge Ueberlegung. Auch der Kanarienvogel u. a. beweisen ein ähnliches Nachahmungstalent, oft sogar zum großen Nachtheile ihres eigenen Gesanges. Das weiß jeder Vogelliebhaber und hängt darum nicht gern Stieglitz und Kanarienvogel zusammen. Daß die Sänger dabei eine überraschende Aufmerksamkeit besitzen, bezeugt der Würger nach den Beobachtungen von Vierthaler. Wenn nämlich der Würger singt, hängt er dem Schlage sofort noch einen „Krätsch" an. Merkwürdigerweise wird jedoch dieser Krätsch nicht von dem Männchen, sondern von dem Weibchen ausgestoßen. Davon überzeugte sich Vierthaler dadurch genau, daß er sich zwischen beide Sänger stellte. Welche bewundernswerthe Aufmerksamkeit gehört dazu, weder zu überhören, noch zu früh oder zu spät zu kommen! So rufen auch wir mit dem Beobachter denen zu, welche voll unberechtigten Stolzes nur im Menschen allein den Sitz alles Wissens, Fühlens und Könnens finden. Wahrlich, die Natur ist überall besser und tiefer als ihr Ruf! K. M.

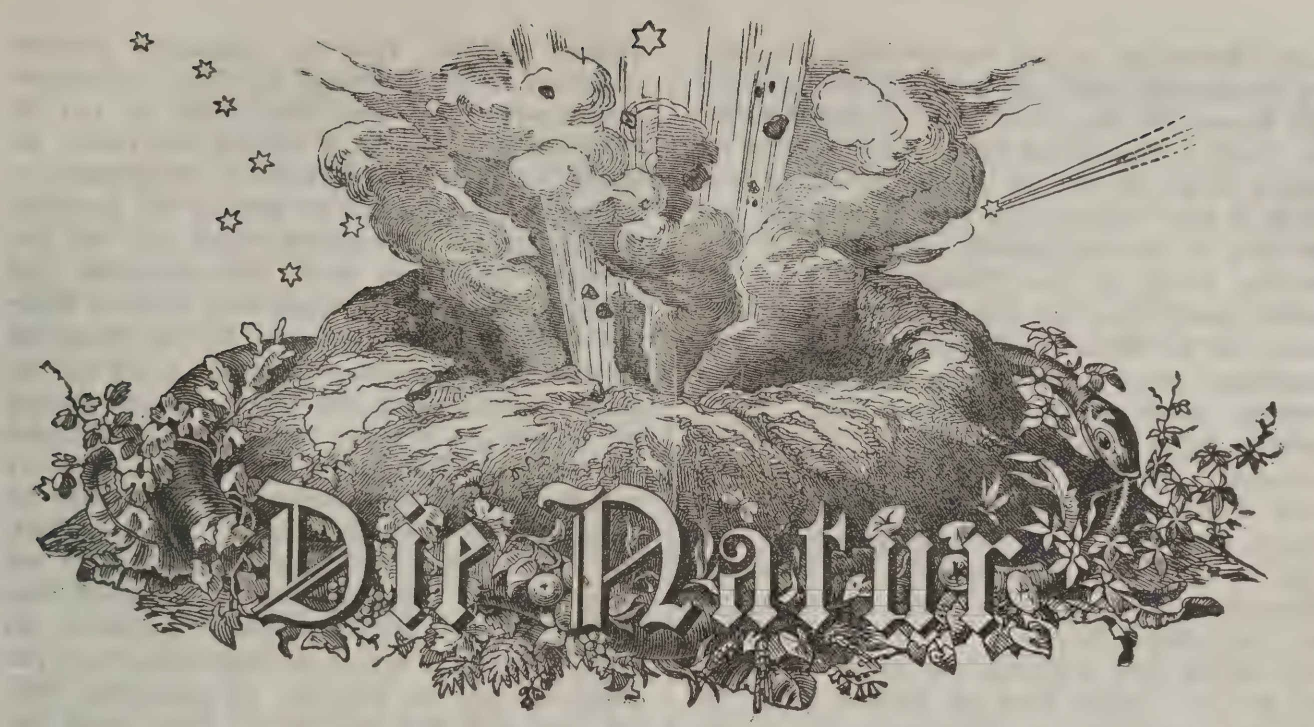
## Literarische Uebersicht.

Die Pflanze lebt von anorganischen Stoffen, das Thier von organischen, so heißt es gewöhnlich. Aber die Pflanze kann doch nicht so ganz der organischen Stoffe entbehren. Sie nimmt ihren Kohlenstoff zwar größtentheils aus der Luft, aber auch aus der Humussäure des Bodens. Sie nimmt ihren Stickstoff allein aus dem Ammoniak der Luft und des Bodens. Der Regen führt fast alles Ammoniak der Luft mit sich dem Acker zu, und in jedem Gewitterregen strömt so einer der wichtigsten Nahrungsstoffe der Pflanzen auf Felder und Gärten herab. In der Erde entwickeln die verwesenden Stoffe von Pflanzen und Thieren Wasserstoff, der sich im Augenblicke des Freiwerdens mit dem durch die Poren der Ackererde verdichteten Stickstoffe zu Ammoniak vereinigt. Das humussaure Ammoniak, der wichtigste Nahrungsstoff für das Gedeihen jeder Frucht ist ein gemeinsames Erzeugniß von Luft, Erde und verwesenden Thier- und Pflanzenstoffen. Das humussaure Ammoniak verwandelt sich sehr leicht in Eiweiß. Das Eiweiß löst das Stärkemehl der Samen und Wurzeln und bedingt dadurch das Keimen. Die ersten grünen Blättchen der keimenden Pflanze beginnen bereits die Kohlensäure der Luft aufzunehmen. Die Kohlensäure in Verbindung mit Ammoniak, Wasser und Salzen verwandelt die unscheinbaren Blättchen in Busch und Wald. Die Kohlensäure aber stammt von athmenden Menschen und Thieren und von verbrennendem Holze. Die Pflanze führt also den Kohlenstoff in den Kreis des Lebens zurück. „Derselbe Kohlenstoff und Stickstoff, welchen die Pflanzen der Kohlensäure, der Humussäure, dem Ammoniak entnehmen, sind nach einander Gras, Klee und Weizen, Thier und Mensch, um zuletzt wieder zu zerfallen in Kohlensäure und Wasser, Humussäure und Ammoniak." Hierin liegt das natürliche Wunder des Kreislaufs. „Denn das ist die erhabne Schöpfung, von der wir täglich Zeuge sind, die nichts veraltern und nichts vermodern läßt, daß Luft und Pflanzen, Thiere, Menschen sich überall die Hände reichen, sich immerwährend reinigen, verjüngen, entwickeln, veredeln, daß jedes Einzelwesen nur der Gattung zum Opfer fällt, daß der Tod selbst nichts ist als die Unsterblichkeit des Kreislaufs."

Ihre unorganischen Bestandtheile entnimmt die Pflanze dem Boden. Darum gedeiht jede Pflanze nur in dem Boden, welcher die ihr nöthigen Stoffe enthält. Die Teltower Rübe gedeiht nur im Märkischen Sande; der Havannah-Tabak artet auf Java aus. Die europäische Rebe liefert in Amerika keinen Rheinwein. Das Geheimniß der Wechselwirthschaft, der Mineraldüngung beruht nur darauf, daß man dem Boden die fehlenden Salze zuführt oder die Bildung von Salzen in ihm veranlaßt, welche eine Quelle von Kohlensäure für die Pflanzen werden, oder das flüchtige Ammoniak in der Erde fesseln. So ist der Boden der erste der großen irdischen Einflüsse, nach denen sich Pflanzen, Thiere, Menschen richten. „Jeder Boden hat seine eigne Flora, die den Menschen mit der Muttererde verknüpft. Durch die Pflanzen hängen wir unmittelbar mit dem Acker zusammen; die Pflanzen sind unsre Wurzeln, durch welche wir Eiweiß für das Blut und phosphorsauren Kalk für unsre Knochen aus dem Felde saugen. Und so gewinnt es eine tiefe stoffliche Bedeutung, wenn es heißt, daß der Mensch an der Scholle klebt. Die Gesittung gehört zu den Wirkungen des Bodens, die man vielfach übersieht, weil man entweder hochmüthig nicht hinter die nächste Ursache forschen will, oder demüthig sich mit der allerfernsten begnügt."

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von
Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 42. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 16. October 1852.

# Die Luft.

Von Ernst Hrdina.

Dritter Artikel.

Wir haben uns durch die wenigen, bisher bezeichneten Eigenschaften der atmosphärischen Luft in den Stand gesetzt, zu manchen Erscheinungen in der Natur den Schlüssel und die Erklärung derselben aufzufinden, und manche psychologische Bemerkungen wollten sich kaum zurückdrängen lassen, wenn historische Entwicklungsmomente der Wissenschaft vor unseren Blicken gleich Nebelbildern vorüberzogen. Die Epochen der Wissenschaften sind es insbesondere, die gleich einem Reverberir-Spiegel auch die Geschichte der Nationen spiegeln, eine Geschichte, die sie selbst machten, abhängig von ihrem Cultur-Zustande, der als mächtiger Hebel einen größeren Einfluß auf ihre Schicksale ausübt, als man auf den ersten Blick zugestehen möchte. Ferne halten, mit Mühe zurückhalten mußten wir die sich aufdrängenden Ideenverkettungen, sollte nicht der heitere, besonnene Geist der Forschung zu jener Ausdrucksweise ausarten, in welcher, vielleicht durch ähnliche Betrachtungen hingerissen, Deutschlands Martialis, der kernig gehaltvolle Lichtenberg ausbrach, als er uns die (zoologische?) Bemerkung hinterließ: „Als Pythagoras den nach ihm benannten Lehrsatz erfunden, opferte er den Göttern hundert Ochsen. Seitdem brüllen, so oft eine neue, große Wahrheit gefunden wird, alle Ochsen." — Zurückgedrängt mit Macht, lassen uns diese Betrachtungen wieder den klaren Blick der Wissenschaft. Wir erkennen, daß in der Natur die Erscheinungen im Großen, wenn sie auch durch ihre allgewaltigen Wirkungen das Gemüth des Laien mit Furcht und starrem Entsetzen erfüllen, doch aus denselben Naturgesetzen entspingen, welche bei schwächeren, durch Umstände modificirten Aeußerungen bald angenehme, bald widrige Empfindungen in uns hervorrufen, und wohl gar, durch den gewaltigen Menschengeist dienstbar gemacht, uns zu Zwecken dienen müssen, so daß wir es freudig durchdrungen wiederholen: „Wissen ist Macht!" — Wer vermag es, den Zusammenhang zu verkennen, wo der Naturforscher die Eigenschaften des Wassers in seinen verschiedenen Aggregatformen untersuchte, und jetzt die riesenstarke Maschine seinem Willen gehorcht, auf der Eisenbahn mit staunens-

werther Schnelligkeit eine Zahl belasteter Wagen zieht, oder das schwerbeladene Schiff mit Kraft und Geschwindigkeit über Ströme und Meere dahinrudert? — Alle Erfindungen, welche so Unglaubliches leisteten, wie wir es in der Jetztzeit sehen, und wie die Zukunft in noch höherem Maaße zu bieten verspricht, sind Blüthen des Geistes, auf dem Wege der Forschung gepflückt. Sie winden sich zum schönsten Kranze für jene Erdbewohner, welche mit kindlich reinem Sinne aus dem Buche der Natur mehr lernen, als das Wissen zur Befriedigung der Bedürfnisse auszubeuten. Ihnen ist die Natur eine mütterliche Freundin geworden. Ihnen sind die Lieblinge der Natur, (welche Geschöpfe sind es nicht?) auf allen Stufen der Ausbildung befreundet. Sie sind jene Erdbewohner, welche ein reines Gemüth, ein warmes liebevolles Herz und den scharfen Geist vereinen, der selbstständig, und zu jedem Opfer für die erforschte Wahrheit fähig, seine Bahn ohne Schwanken wandelt, ferne von kaltem Egoismus, wie von jener Cultur-Verzerrung, welche man leider in vielen Kreisen schon „Bildung" zu nennen anfing! — Der Blick des Forschers findet den leitenden Faden, der durch das ganze Gebiet der Erscheinungen sich hinzieht. Er erfaßt, ungeachtet aller Verschiedenheit der Wirkungen, ihre Verwandtschaft. Es gewährt ihm einen beseeligenden Genuß, wenn er in der Zusammenfassung der, demselben Naturgesetze unterworfenen, oft so verschieden auftretenden Wirkungen die Einfachheit der Natur mit klarem Blicke erkennt. So ist es dasselbe Ringen nach Wiederherstellung des gestörten Gleichgewichtes, wenn der Ocean Wälder und Bauwerke vernichtet, Meereswogen zu ungeheurer Höhe mit fast unwiderstehlicher Gewalt emporthürmet, wenn die majestätischen Klänge der Orgel die innersten Saiten des Gemüthes erbeben machen. Es ist dieselbe verwandtschaftliche Einheit des Ursprunges, wenn der liebliche Ton der Flöte die Wogen des Inneren zu sanfter, melancholischer Ruhe beschwichtigt, wie wenn schauerlich und widrig zugleich der tobende Sturm Schornstein und Schlüsselloch zur Orgelpfeife macht, auf ihnen in gesetzlosem Wechsel der Töne sein widrig Spiel treibt. Demselben Naturgesetze gehorcht die Luft, wenn sie Häuser abdeckt, Thürme wanken macht und Wälder entwurzelt, als wenn sie, dem Geiste der Wissenschaft gehorsam sich anschmiegend, der Aeols-Harfe die lieblichsten Töne entlocken, das Ziehen der Schiffe, das Geschäft des Mehlbereitens, des Wasserhebens in der Saugpumpe, oder das Anfachen des Feuers in der Esse übernehmen muß. Kein Schall würde an unser Ohr gelangen, wäre es nicht die Luft, die durch ihre Elasticität die Fortpflanzung der Schallwellen selbst auf große Entfernungen gestattet. Kein liebliches Echo würde in Wäldern und Bergen die Klänge der Musik, den Schall der Menschenstimme vervielfachen. Und wie unerläßlich ist die Entfernung jener Gasarten, welche durch Athem und Ausdünstung der Thiere und Pflanzen entstehen, durch den großartigsten Umwandlungsproceß in der Oekonomie der Natur nutzbringend gemacht werden, und deren Träger wieder die Luft ist! Die lieblichste Bestimmung ist der Luft aber dadurch zugetheilt, daß sie, ein treuer Liebesbote, den befruchtenden Blüthenstaub der Antheren bei Pflanzen mit getrennten Geschlechtern in die verlangenden Narben führt und dem trennenden Raume zum Hohn', ihren bräutlichen Kuß vermittelt. Durch ein und dasselbe Gesetz bringt die Natur jene verschiedenen Erfolge hervor, die der Mensch als schrecklich und verderbenbringend, oder als lieblich und angenehm bezeichnet, oder auch ohne vertrauteren Umgang mit ihr wohl gar übersieht, häufig auch im einfältigsten Aberglauben für Zauberei und Wunder hält. Als Otto von Guericke, Bürgermeister zu Magdeburg, einer der größten Physiker seines Jahrhunderts, auf dem Reichstage zu Regensburg vor Kaiser Ferdinand III. als Beweis für die ungeheure Größe des Luftdruckes einen Versuch mit zwei metallenen hohlen Halbkugeln anstellte, welche, mit dem Rande übereinandergepaßt, eine Kugel von nur **15** Pariserzoll im Durchmesser bildeten, und, nach Entleerung der in ihrem Innern enthaltenen Luft durch den bloßen Druck der Atmosphäre mit einer Kraft zusammengehalten wurden, daß **16** Pferde nicht im Stande waren, sie auseinander zu reißen, — da fehlte nicht viel, daß er für einen Zauberer gehalten wurde. Diese Kugel bot eine Oberfläche von nahe **$2827^1/_2$** Quadratzollen, und erlitt daher nach unsern früher gefundenen Resultaten einen Gesammtdruck von **380** Centnern und **30** Pfunden. — Durch ähnliche Resultate der angewandten Naturwissenschaften, deren Erklärung gegenwärtig so leicht erscheint, gelang es in früheren Zeiten oft einzelnen Männern, welche ihrer Zeit vorangeeilt waren, sich den Anschein übernatürlicher Kräfte zu geben und in den Ruf der Zauberei zu setzen, sobald es ihnen irgend darum zu thun sein mochte. Dieser trügerische Schein übernatürlicher Wesen, wie man sie damals zu nennen pflegte, war es, nach dem oft mit aller Macht gestrebt wurde, und der, einem lügenhaften Teufel gleich, den Lohn dieses Strebens so verschieden vertheilte, daß dieser Ruf so Manchem Ruhm und Ansehen brachte, ja wohl gar, seiner Herrschbegierde dienend, ihn zum Führer großer und mächtiger Volksstämme erwählen ließ, öfter aber auf den brennenden Holzstoß führte, ein Marteropfer des Unsinnes! — Doch, wenden wir das Antlitz von jenen Schauderscenen, wo Andersgläubige und Männer der Naturwissenschaften in den Flammen umkamen, oder in den Folterkammern zu Tode gemartert wurden, wo man einem Galilei in geistlicher Gerichtsversammlung unter Androhung des Flammentodes verbot, seine neu entdeckte Lehre von der Bewegung der Erde um die Sonne zu lehren oder zu verbreiten! Solche Gesinnungsgenossen waren es, denen Voß die kräftigen Worte zurief:

„Ja! tob' und blinz', du Eulenzunft!
Das Wort soll leuchten und Vernunft!“ —

Und das Wort leuchtet, die Natur spricht vernehmlich mit tausend Zungen, lockt mit Millionen Blicken der Liebe aus klaren Blumenaugen in ihre Arme. Die Wahrheit hat Boden gefaßt trotz allen Hemmnissen, und wurzelt tief und immer tiefer fest im heimischen Boden. Der Sinn für Recht und Wahrheit stählt sich fest und immer fester in der Menschenbrust, wenn man die Millionen Lettern entziffern lernt, mit denen Natur in leserlichen Zügen den Quell des Glückes bezeichnet. In ihrer Flammenschrift am Himmel, wie in der regelmäßigen Gestalt der Urpflanze offenbart sie ihre ewig gleichen Gesetze, deren Kenntniß und Einsicht dem Erdbewohner der unversiegbare Strom der Glückseligkeit ist, die ihn mit beseligenden Blumenketten immer auf's Neue zur liebenden Allmutter hinzieht. Immer drängt sich die Ueberzeugung in uns auf: „Wissen ist Macht, Wissen beglückt!“ —

---

# Die Pflanzenfaser.

Von Karl Müller.

## Die Pflanzenfaser als Bastzelle.

Ohne Kenntniß des inneren Pflanzenbaues könnte es scheinen, als ob die im zweiten Theile unsres Artikels über die Pflanzenfaser genannten Mutterpflanzen dieser Faser die einzigen auserwählten seien, welche die spinnbare Faser zu liefern vermögen. Dem ist nicht so. Bis auf die einfachsten Pflanzen (die Zellenpflanzen, Kryptogamen, Agamen oder geschlechtslose Pflanzen: Urpflanzen, Algen, Pilze, Leber- und Laubmoose, Bärlappe, Schachtelhalme und Farrn) ist die Pflanzenfaser als Bastzelle ein nothwendiger Bestandtheil des Pflanzenleibes. Man würde demnach von sämmtlichen Blüthenpflanzen eine spinnbare Faser gewinnen können, wenn die Bastzellen bei jeder Pflanzenart in größter Menge und Güte vorhanden, ebenso leicht zu gewinnen wären. Diese drei Eigenschaften fordert die Industrie unbedingt von der Bastzelle; denn auf ihnen beruht die Rente des Bodens und der Spinnerei, ebenso die Haltbarkeit des Kleides.

Darum muß man die Bastzelle genauer als Pflanzenbestandtheil kennen, wenn man ihre Brauchbarkeit in der Industrie verstehen, das Kleid, welches uns seinen Schutz verleiht, in seinem Werthe begreifen will. Dazu gehört ein Blick in den Bau des Pflanzenkörpers selbst.

Jeder Pflanzentheil besteht aus Zellen, d. h. häutigen, hohlen, durchsichtigen Bläschen, welche, indem sie sich gegenseitig aneinander lagern, eine vielflächige, meist sechsseitige Gestalt annehmen. In dieser massenhaften Verbindung bilden sie das Zellgewebe. So ist es bei den einfachsten Pflanzen, den blüthenlosen Gewächsen (Kryptogamen, Agamen), die man deshalb auch die Zellenpflanzen nannte; bei Algen, Pilzen, Leber- und Laubmoosen. Die Urpflanzen sind gar nur einzelne Zellen. Höher stehen schon die übrigen Zellenpflanzen: Bärlappe (Lycopodiaceen), Schachtelhalme (Equisetaceen) und Farrnkräuter. In ihrem Zellgewebe bilden sich aus bestimmten langgestreckten Zellen eigenthümliche Schläuche und Röhren. Meist mit Spiralbändern ausgefüllt, heißen sie die Spiralgefäße. Noch höher stehen endlich alle Blüthengewächse. Sie erzeugen in ihrem Innern auch noch andere lange,

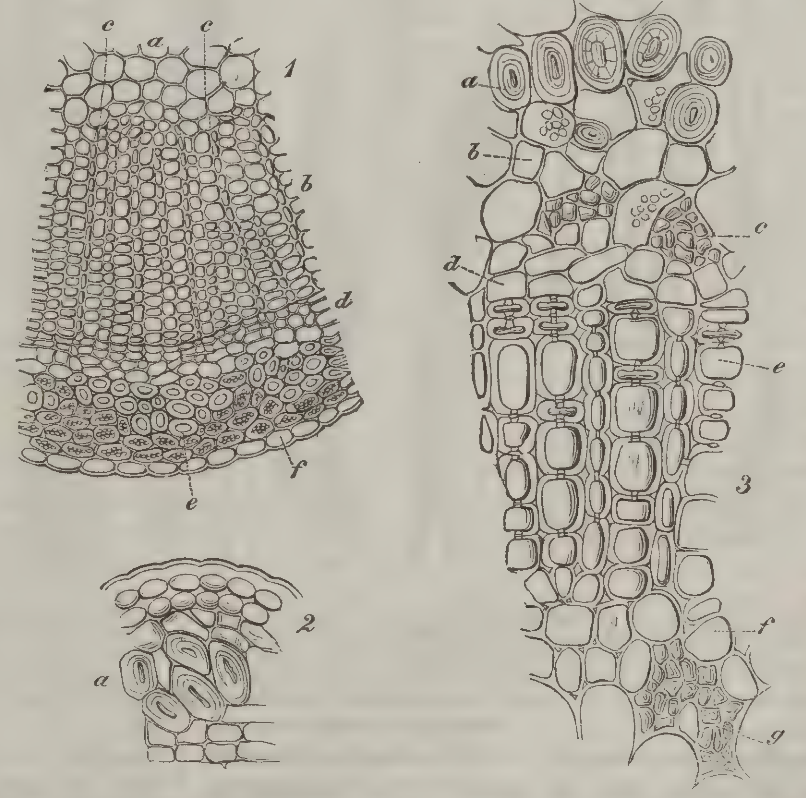



Fig. 1. Ein Theil eines Querschnittes aus dem Leinstengel, 150 mal vergrößert, nach Oschatz; a Markzellen; b Holzzellen; c Markstrahlen; d Cambiumzellen; e Bastzellen; f Oberhautzellen. — Fig. 2. Ein sehr kleiner Theil eines Querschnittes aus dem Leinstengel, 200 mal vergrößert, nach Schacht; a die Querschnitte der Bastzellen. — Fig. 3. Querschnitt aus dem Stengel des Wintergrün (Vinca minor) nach Schacht; a Bastzellen; b Rindenzellen; c sehr junge Bastbündel; d Cambiumzellen; e Gefäßzellen; f Märkzellen; g junge Bastzellen; 400 mal vergrößert. —

mitunter verzweigte Schläuche, welche die Gefäße meist umgeben, oder auch vereinzelt hier und da den Pflanzenkörper der Länge nach durchziehen. Es sind die Bastzellen oder die spinnbaren Pflanzenfasern. Diese Eigenschaft erhalten sie nur dadurch, daß sie langgestreckte, meist sehr verdickte, biegsame Schläuche darstellen.

Der Pflanzenkörper besteht also aus zweierlei Zellenformen: aus Zellen und Gefäßen. Unter sich selbst besitzen dieselben wieder eine große Mannigfaltigkeit, wenn sie den Pflanzenleib bilden. Wir betrachten nur die Zellen etwas näher. In der Mitte des Pflanzenstengels liegt das Mark (Fig. 1. a). Es wird aus weiten, zarten Zellen gebildet und vom Holzkörper umschlossen. Die Zellen des Holzkörpers sind das Gegentheil der Markzellen, sind also verdickt. Dadurch gewähren sie dem Stamme seine Festigkeit. Durch die Holzzellen ziehen sich ähnliche, doch kleinere und zartere Zellen in geraden Reihen strahlenförmig von dem Mark zur Rinde hin (c): die Markstrahlen. Sie vermitteln das leichtere Durchdringen des Saftes durch alle Theile des Stammes bis zum Marke. Den Holzkörper umschließt das Cambium (Bildungsschicht), d. h. diejenige Schicht, deren Zellen sich aus den jährlich zwischen Holz und Rinde aufsteigendem Nahrungssafte bilden, in der Jugend zart sind, später aber durch Verdickung in Holzzellen umgewandelt werden können, wie dies bei mehr- und viel-jährigen Pflanzen der Fall ist. In diesem Cambium liegen z. B. bei dem Flachse (Fig. 1.) die Bastzellen (e) als dicke, mehr oder weniger abgerundete Zellen, gesellschaftlich zu Bündeln vereint. Zwischen Holz- und Bastzellen zerstreut liegen die Gefäße, welche ein Querschnitt des Hanfstengels schon deutlicher zeigt. Das Ganze umgibt endlich die einfache Oberhaut oder die Rindenschicht (f). Aehnlich, aber je nach der Pflanzenfamilie verschieden, ist auch der Bau der übrigen Gewächse. Bei den Holzgewächsen verholzt auch die Bastzelle; darum ist sie technisch unbrauchbar. Nur in den einjährigen Pflanzen erhält sie sich ihre Biegsamkeit bei aller Verdickung. Dies ist der Grund, weshalb die Industrie sie allein als spinnbare Faser verwendet und bei denjenigen Pflanzenarten aufsucht, in denen sie in größter Menge vorkommt.

Ein Blick auf den Querschnitt einer bastliefernden Pflanze unterrichtet uns demnach sofort von der Lage der Bastzellen, ihrer Menge und ihrer Dicke. Er zeigt uns auch, daß sich die Zellen dicht an einander drängen, als ob sie an einander gekittet wären, um sich gegenseitig fest zu halten. Das trifft in der That zu. Der Pflanzenkitt ist unter dem Namen des Pflanzenleims oder der Intercellularsubstanz bekannt. Der ganze Röstungsprozeß des Hanfes und Flachses bezweckt nur, diesen Leim durch Verwesen im Wasser aufzulösen, um auf diese Weise die Bastzellen von den nicht verspinnbaren Zellen zu trennen. Daß sie selbst nicht mit verfaulen, verdanken sie nur der Dicke ihrer Wände. Doch muß man sich hüten, sie zu lange dem Wasser auszusetzen; allmälig faulen auch sie und erhalten dadurch statt der glatten, glänzenden Oberfläche eine rauhe, welche natürlich der Industrie sehr unwillkommen sein muß. Die Verdickung geschieht durch fortwährende Ablagerung von Zellenstoff (Membranstoff) an der Zellenwandung. Man erkennt dies leicht an den vielen einzelnen Schichtungen des Zellenstoffs, da sie sich auf dem Querschnitte der Bastzelle als eine Menge in einander geschachtelter (concentrischer) Ringe darstellen und auf diese Weise bedeutend von den übrigen zarten Zellen abstechen.

Fig. 4. Querschnitte der Baumwollenfaser, nach Oschatz und Schacht; a 400 mal, b geringer vergrößert. — Fig. 5. Bastbündel des Flachses; a wie sie der Flachs gewöhnlich zeigt; b wie sie die Flachsbaumwolle darstellen; zugleich mit einer Anschwellung, 150 mal vergrößert. — Fig. 6. Eine Flachsfaser; a Anschwellung; b gliederartige Porenkanäle, 400 mal vergrößert, nach Schacht. — Fig. 7. Eine Hanffaser, nach Demselben, 400 mal vergrößert. — Fig. 8. Eine Faser aus der Brennnessel (Urtica dioica) 400 mal vergrößert. — Fig. 9. Die Baumwollenfaser, 150 mal vergrößert. —

(Fig. 2. a und Fig. 3. a). Oft geht diese Verdickung so weit, daß kaum noch ein hohler Raum in der Bastzelle zu sehen ist. Dann ist aber auch die Bastfaser, wenn sie daneben noch biegsam genug blieb, entschieden gut als spinnbare Faser. Darum wird die Hanf- und Flachsfaser immer haltbarer sein, als die Baumwollenfaser, da letztere lange nicht solche Verdickungsschichten bildet.

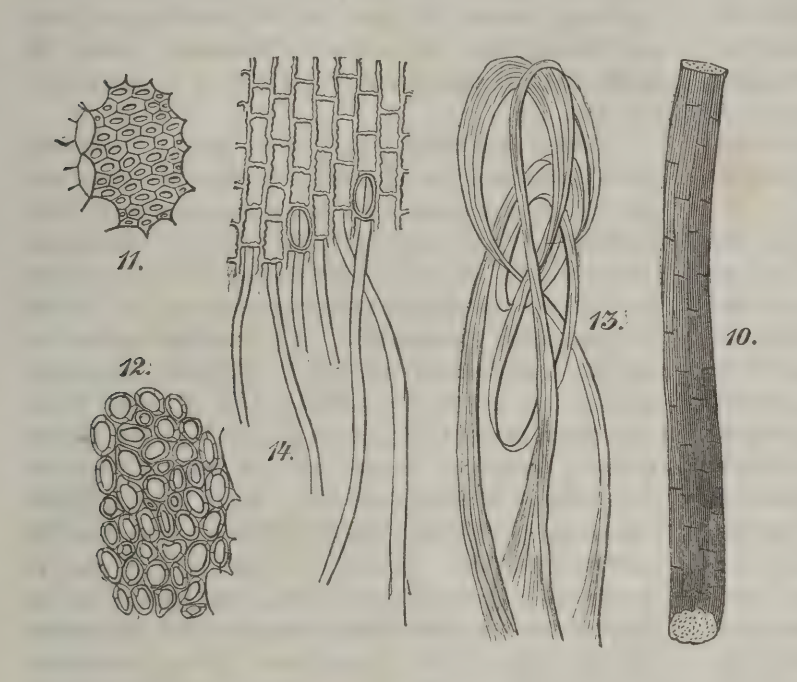



Fig. 10. Eine Faser aus Agave americana, 150 mal vergrößert. — Fig. 11. Querschnitt derselben 250 mal vergrößert. — Fig. 12. Ein Querschnit des Manilahanfes, gegen 400 mal vergrößert nach Oschatz. — Fig. 13. Ein Bastband aus einem Palmenblatte. — Fig. 14. Bastzellen desselben mit Oberhaut, 250 mal vergrößert. —

Gleichzeitig ist es klar, daß eine Bastzelle um so schöner sein muß, je feiner und haltbarer, also je geringer ihr Durchmesser und je verdickter sie ist. Eine solche Faser wird die feinsten Gewebe liefern. Das ist mit der Baumwolle der Fall. Dieselbe hat vor der Hanf- und Flachsfaser voraus, daß sie nicht in einem Zellgewebe eingeschlossen liegt, nicht durch einen Röstungsprozeß gewonnen werden muß, sondern als natürliche Wolle die Fruchtkapseln der Baumwollenpflanze ausfüllt, demnach schon einzelne feine Fasern darstellt. Doch ist die Hanf- und Flachsfaser entschieden haltbarer, als die der Baumwolle, weil sie dicker, länger und runder (Fig. 1. e und Fig. 2. a) ist, während die Baumwollenfaser auf dem Querschnitte flachgedrückt und dünner erscheint (Fig. 4.). Würde man die Flachsfaser also eben so zart darstellen können, als die Baumwollenfaser, so müßte die erstere ungleich werthvollere Gewebe liefern. Durch die bisherige Flachsröste erreichte man das nicht; denn durch das Verfaulen des Zellgewebes blieben die Bastfasern zu ganzen Bündeln vereint und durch den Pflanzenleim zusammengeklebt übrig (F. 5.), obschon hier und da an einzelnen Stellen sich einzelne Bastfasern lostrennten. Eine vollständige Trennung sämmtlicher Flachsfasern bis auf die einzelne Bastzelle blieb daher fortwährend Aufgabe des Fabrikanten. Die englische Regierung bestimmte für die Lösung den Preis von 20,000 Pfund Sterling. Claussen gewann den Preis dadurch, daß er die Flachsfaser in Sodalösung kochte, den Pflanzenleim damit lockerte und nun verdünnte Schwefelsäure zusetzte. Dadurch mußte die Kohlensäure der Soda entweichen, weil sich schwefelsaures Natron (Glaubersalz) bildete, die einzelnen Fasern vermöge ihres Entweichens aus einander sprengen und trennen. Auf diese einfache Weise erhielt er eine sehr feine Pflanzenfaser, die er nun mit unterchlorigsaurer Talkerde (Magnesia) bleichte. In diesem Zustande erreicht die Flachsfaser sowohl die Zartheit, wie auch die Bleiche der Baumwolle, so daß ihr Claussen mit Recht den Namen der Flachsbaumwolle beilegte. Von ihr verlangte nun der Fabrikant, daß sie sich, in kurze Fäden zerschnitten, ebenfalls auf den Baumwollenmaschinen verspinnen lassen müsse. Erreichte man also mit der Flachsbaumwolle denselben Erfolg, wie mit der Baumwolle, so liegt die ungeheure Bedeutung dieser Erfindung klar auf der Hand. Eine unendliche Vermehrung unsres Flachsbaues würde die natürliche Folge sein. Der Flachsbau würde unsere, nur künstlich durch Schutzzölle gegründete und gehaltene Rübenzuckerfabrikation zu Gunsten der Consumenten verdrängen, würde die unermeßlichen Kapitalien sofort auf einen Industriezweig lenken, dessen Untergrund der für den Norden so natürliche Flachsbau wäre. Spinnereien, Webereien, Färbereien, chemische Fabriken, sowie der Landbau müßten sofort einen ganz andern Aufschwung nehmen. Ungleich mehr Hände würden beschäftigt werden; wir würden uns unabhängiger von den Baumwollenländern erhalten, von diesen gegen unsre Manufacte nur Producte eintauschen, die unser Klima nicht zu gewinnen erlaubt. Es würde mit einem Worte eine förmliche Revolution in der Industrie beginnen. Die kaum gemachte Erfindung hat jedoch schon ihre Gegner gefunden, Gegner, welche der Flachsbaumwolle Haltbarkeit und alle guten Eigenschaften absprechen. Der Pflanzenforscher kann hierbei zu Gunsten der Flachsbaumwolle nur sagen, daß selbst ihre einzelne Bastfaser jene der Baumwolle in Dicke und gleichmäßigem Baue um Vieles übertrifft, und daß man vom anatomischen Standpunkte aus nicht begreift, wie man der Flachsbaumwolle ihre ungeheure Bedeutung geradehin ohne weitere Prüfung absprechen kann. Freilich, so lange unsre deutschen Fabrikanten nicht den Weg der Wissenschaft betreten, die Männer der Forschung nicht durch pekuniären Vortheil reizen, zu ihren Gunsten zu forschen, so lange wird die Industrie immer im Argen liegen. Warum beauftragen

sie nicht die geeigneten Männer mit der weiteren Erforschung der Claussen'schen Entdeckung? Wenn sie noch nicht eine vollkommne ist, kann sie's ja noch werden. Sind unsre Telegraphen, unsre Dampfmaschinen vielleicht sofort vollkommen gewesen? Meinem Auge erscheint die Flachsbaumwolle ungleich werthvoller als die Baumwolle. Selbst nach dem Urtheile unparteiischer und gebildeter Kenner der Industrie nähern sich die Gewebe der Flachsbaumwolle auf der einen Seite der Seide, auf der andern dem Tuche. Ist unserm Volke noch irgendwie auf die Füße zu helfen, so kann es nur durch erweiterten Flachsbau geschehen. Irland, England und Belgien gehen uns bereits großartig voran; auf welchen Messias wartet der Deutsche noch? Er finde ihn im Flachse!

Sollte man in der Behandlung der Flachsfaser mit Schwefelsäure eine Entwerthung derselben finden, so steht auch diesem Einwurfe die wissenschaftliche Erfahrung entgegen. Nach den Beobachtungen von Pelouze wird sowohl die Faser des Leins wie der Baumwolle, zuerst in concentrirte Salpetersäure und dann in Wasser getaucht, durchsichtiger und fester, indem sie sich zusammenzieht. Mercer, ein englischer Chemiker, bestätigte das kürzlich auch für die Schwefelsäure, sogar für eine concentrirte Lösung von Aetzkali oder Aetznatron. Diese Vorrichtung kommt überdies der Färberei zu Gute. Denn solche zubereitete Fasern nehmen dann stets eine dunklere Farbe an. Es tritt damit eine Verringerung des Farbematerials, eine billigere Färbung ein. Jede kleine Entdeckung auf dem Gebiete der Industrie, der Manufactur insbesondere, sollte man mit Freuden begrüßen und weiter prüfen!

Die neuesten Untersuchungen der Wissenschaft zeigten auch, daß verschiedene chemische Stoffe verschiedene Färbungen auf die Bastzellen ausüben. So färben Jod und Schwefelsäure die Hanffaser blau, ebenso die Leinfaser und jede aus Zellstoff (Cellulose) bestehende Bastzelle. Nur, wo sich Holzstoff (Lignose) in den Häuten der Bastzellen findet, werden diese von Jod und Schwefelsäure nicht gefärbt, wenn man den Holzstoff nicht durch Kochen mit Aetzkalilösung behandelt. Je mehr Holzstoff die Bastzelle besitzt, um so starrer ist sie, wie der neuseeländische Flachs beweist, aber auch um so haltbarer. Solche verholzte Bastzellen werden demnach in der Seilerei die besten sein; in der Weberei sind sie nicht zu gebrauchen. Durch Chlorzink-Jodlösung wird die Leinfaser schmutzig-rosenroth gefärbt; eine Eigenschaft, welche auch viele andere Pflanzenfasern mit ihr theilen, während wieder andere von derselben Flüssigkeit blau und violett gefärbt werden. Die Baumwollenfaser färbt sich mit Jodlösung hellbraun, mit Chlorzink-Jodlösung röthlich. Aus diesen Färbungen der Bastzelle geht hervor, daß die Färbung die ganze Faser durchdringt, ohne daß etwa ein Farbestoff in ihr abgelagert würde; es ist jedenfalls eine eigene chemische Verbindung bewerkstelligt worden. Ganz ebenso verhält es sich auch nach Oschatz mit allen technisch gefärbten Geweben: niemals ist Farbestoff in der Faser niedergeschlagen worden; wenigstens ist er nicht unter dem Mikroskope zu erkennen. Man hat diese verschiedenen, durch chemische Flüssigkeiten bewirkten Färbungen zur Unterscheidung der Bastfasern des Hanfs, Leins, der Baumwolle u. a. anwenden wollen. Sie können jedoch wegen der Feinheit ihrer Nüançen nicht gut benutzt werden, so wenig, wie die vorgeschlagene Probe mit Schwefelsäure, in welcher die Baumwolle sofort, die Hanf- und Leinfaser erst später braun, d. h. zersetzt werden sollte.

Sichere Erkennungszeichen liefert nur das Mikroskop. Unter demselben ist die Flachsfaser rund, dick, gerade, nur hier und da einmal mit einer Anschwellung versehen. Diese Anschwellung zeigt auch die Faser aus der Brennnessel (Urtica dioica, Fig. 8.). Unter starker Vergrößerung zeigt sie auch noch gliederartige Querstreifen (Fig. 6. b); es sind die sogenannten Porenkanäle. Die Hanffaser gleicht der Leinfaser vollkommen, nur daß sie in ihrem natürlichen Zustande an der Spitze gablig getheilt ist. (Fig. 7. b). Eine Vermischung beider Fasern ist kein Nachtheil für das Gewebe; umgekehrt dagegen die der weniger haltbaren und billigeren Baumwollenfaser. Einen solchen Betrug erkennt man selbst innerhalb des Gewebes unter dem Mikroskope sehr leicht. Zu diesem Behufe zerfasert man die Gewebe bis auf die kleinsten Theile, und legt sie auf ein Glasplättchen in etwas Wasser getaucht. Die Baumwolle zeigt sich dann als ein flachgedrückter, spiralig gewundener, also krauser Faden (Fig. 9.). Eine solche Beschaffenheit zeigt keine andere technisch verwendete Faser. Lein- und Flachsfaser sind also rund und dick; Baumwolle ist platt und weniger verdickt. Darin beruhen alle Eigenschaften der Leinen- und Baumwollen-Gewebe. Die erstern sind die haltbarsten, kühlen aber auch wegen ihrer Stärke ungleich mehr den Leib ab, da sie bei heftigen Schweißen brettartig dick werden. Aus diesem Grunde trägt man in den Tropengegenden, der Heimat des gelben Fiebers, nur baumwollene Hemden. Da die Baumwollenfaser als flachgedrückte, rinnenförmig-bandartige Bastzelle, deren Querschnitt also eine halbmondförmige Gestalt (Fig. 4. 6.) besitzen muß, mehre Kanten hat, reizt sie mit diesen bei beständiger Reibung auf den Körper die Oberhaut, und übt damit einen wohlthätigen Einfluß aus, nimmt überdies, da ihr Inneres hohler als das der Leinfaser ist, mehr Feuchtigkeit auf. Das Dasein jener Kanten ist auch die Ursache des außerordentlichen Brennens, welches die Watte (Baumwolle) auf Brandwunden erregt. Hier wirken die Kanten gewissermaßen wie Messerschneiden. — Ganz verschieden von diesen Fasern ist die Bastzelle der neuseeländischen Flachspflanze und der Agave. Der Faden der letztern (Fig. 10.), welcher, wie schon gesagt, von den Indianern zu Hängematten benutzt wird, besteht aus einer Menge eng aneinander liegender verholzter Bastzellen, wie der Querschnitt (Fig. 10.) einer

Faser zeigt, die von den Arawaken präparirt war. Aehnlich ist auch der Faden des Manilahanfes (Fig. 12.). — Völlig hiervon verschieden ist der aus den Palmenblättern gewonnene, gleichfalls von den Arawaken zum Flechten benutzte rohe Bast. Ein solcher erscheint als ein sehr biegsames Band (Fig. 13.). Es ist eine Masse von Zellgewebe der Oberhaut, unter welcher als runde Fasern die Bastzellen vereinzelt liegen (Fig. 14.).

So hat sich während unsrer ganzen Untersuchung das Mikroskop selbst in der Industrie unentbehrlich gemacht, hat uns die Bastzelle als einen Bestandtheil des Pflanzenleibes kennen gelehrt, hat uns ihren Bau, ihre Verschiedenheiten, ihr Verhalten zu chemischen Stoffen erschlossen. Endlich tritt es sogar als oberster Richter zwischen Wahrheit und Betrug auf. Es ist kein Haar so fein gesponnen, durch's Mikroskop kommt's an die Sonnen.

---

# Waldnacht.

Der Thurmwart Uhu rief herab:
Die Mitternacht ist da!
Da öffnet sich manch stilles Grab,
Wie's nur der Wald ersah;
Vor Furcht erzittern Baum und Busch,
Der Wind heult jagend durch, husch, husch!

Der Waldbach rauscht so düster dumpf,
Als trieb ihn fort das Graus;
Die Unke wimmert in dem Sumpf,
Als wär's im Todtenhaus;
Nur Fledermäuse zieh'n umher,
Als ob der Spuk ihr Bruder wär'.

Die Vöglein ducken sich in's Laub,
Und ängstlich schweigt ihr Mund;
Da regt sich's in des Waldes Staub
Und in dem feuchten Grund;
Dem Wehrwolf gleich, schleicht's in dem Gras
In Molchsgestalt durch's kühle Naß.

Hui, hui, da steigt ein Nebelbild
Jäh aus der Erd' hervor:
O Wand'rer, weh', wenn dich's umhüllt!
Es führt den Weg zum Moor;
In Dachsgestalt die Kreuz und Quer
Es rauscht, als ob's ein Kobold wär'.

Sieh'st du nicht dort am faulen Baum
Den leuchtend bleichen Mann?
Er hat kein Haupt und steht im Traum,
Als läg' er in dem Bann,
Erstarrt wie eines Baumes Stumpf;
Du sieh'st nur seinen bleichen Rumpf.

Hui, hörst du nicht das Wehgeschrei,
Was durch den Wald erschallt?
Es klingt so graus, es zieht herbei,
Den Schläfer hat's gekrallt;
Es kommt gleich einem Eulenbild,
Lacht zu des Opfers Schreien wild.

Und sieh'st du nicht das Irrlicht geh'n,
Leuchtkäfergleich so bleich?
Die Haare mir zu Berge steh'n:
Das ist das Geisterreich!
Das ist der Spuk im nächt'gen Wald!
O Thurmwart, ruf den Morgen bald!

Karl Müller.

---

# Kleinere Mittheilungen.

### Die Farbe als Waffe.

Bekanntlich gibt eine Menge niederer Thiere irgend eine Flüssigkeit von sich, wenn sie sich in Gefahr glauben. Dem Menschen gegenüber würde ihnen dies nicht viel helfen. Man hat jedoch allen Grund, anzunehmen, daß diese Eigenthümlichkeit den Thieren in vielen Fällen eine nützliche sein müsse, da sich in der Natur keine Eigenschaft umsonst entwickelte. Dieses Ausscheiden von Flüssigkeiten scheint in der großen Welt der Weichthiere (Mollusken) ziemlich verbreitet zu sein. Bekannt ist diejenige braune Flüssigkeit, welche der sogenannte Tintenfisch (Sepia) des Meeres in einem bestimmten Beutel im Innern beherbergt, und welche vom Maler als eine äußerst zarte Farbe für die braunen Sepiagemälde sehr gesucht ist. Diese Farbe dient dem Thiere zum Trüben des Wassers, um sich somit seinen Feinden zu entziehen. An den Inseln des grünen Vorgebirges beobachtete Darwin an einem andern Weichthiere, dem Seehasen (Aplysia), die Absonderung einer purpurrothen Flüssigkeit. Sie färbt das Wasser im Umkreise eines Fußes. Noch viel wunderbarer erschien ein wirklicher Tintenfisch (Octopus). Die entleerte Flüssigkeit war eine dunkelkastanienbraune. Das Thier besitzt es jedoch in seiner Gewalt, diese Farbe je nach den Verhältnissen zu ändern. Im tiefen Wasser war die Färbung ein bräunlicher Purpur, am Lande oder im seichten Wasser ein gelbliches Grün. Genau untersucht, war sie ein französisches Grau mit zahllosen kleinen Flecken eines hellen Gelb. Das Grau war in seiner Stärke verschieden, das Gelb verschwand ganz und kehrte wieder. Durch diese Farbenveränderungen veranlaßt, zogen beständig farbige Wolken über den Körper, welche zwischen einem Hyacinthroth und Kastanienbraun wechselten. Durch die Einwirkung eines schwachen galvanischen Stromes wurde die Färbung fast schwarz, ebenso, wenn die Haut mit einer Nadel gekratzt wurde. Ob diese Wolken durch den Wechsel einer Ausdehnung und Zusammenziehung kleiner Bläschen, welche eine verschiedengefärbte Flüssigkeit enthalten, hervorgebracht werden, steht dahin. Wunderbar genug stand der Wechsel dieser Farben mit der ganzen chamäleonartigen Lebensweise des Thieres in genauem Zusammenhange. Um sich der Entdeckung zu entziehen, blieb es, da es sich offenbar beobachtet sah, eine Zeit lang bewegungslos auf dem Boden liegen; dann bewegte es sich heimlich 1 bis 2 Zoll vorwärts, wie eine Katze nach der Maus; bisweilen veränderte es seine Farbe, und fuhr in dieser Weise fort, bis es eine tiefe Stelle erreicht hatte, wo es dann plötzlich hinwegschoß und eine dunkle Spur

von Tinte zurückließ, um das Loch zu verbergen, in welches es gekrochen war. Wahrscheinlich gehören auch die Purpurschnecken mit ihrem Purpursafte, der einst den Alten den kostbaren Purpur lieferte, hierher. Darwin beobachtete eine solche Farbenabsonderung sogar bei einem Fische Brasiliens, an dem Diodon. Dieser wunderbare Wasserkünstler vermag sich durch Aufblähen die Gestalt einer Kugel zu geben. Durch dieses Aufblähen werden die Wärzchen seiner Haut steif und spitz. Als ihn der Beobachter in dieser Gestalt in die Hand nahm, gab er eine sehr schöne karminrothe und fadige Flüssigkeit von sich, welche Elfenbein und Papier dauernd färbte. Ob jedoch diese Färbung wie bei den Weichthieren zum Trüben des Wassers diene, blieb Darwin unbekannt. Man sollte es fast vermuthen.

So liegt schon auf niedrer Stufe des Lebens in einem armen Thiere der Zug, die Wirklichkeit zu trüben, um dem Verderben zu entrinnen, und es ruht eine sittliche Weihe in dieser unschuldigen Waffe. Um wie vieles fürchterlicher wird sie in der Hand des Menschen, der, mit Vernunft, der höchsten Waffe der Natur, ausgerüstet, sich ihrer bedient, durch Lug und Trug das Licht der Wahrheit trübt. Was in der Hand des Einen Sittlichkeit, wird in der Hand des Andern zum Verbrechen; ein Wink der Natur, nur das zu thun, was unsrer würdig ist. K. M.

### Aus der Liebeswelt der Vögel.

Auch die Vogelwelt hat ihre Jugend, ihren Wittwenstand, vielleicht auch ihre Hagestolze, mindestens ihre Verlassenen, welche vielleicht so gut wie manches Menschenkind nach Liebe seufzen. Nach den Beobachtungen des greisen Pfarrers Rimrod am Harze befinden sich nicht alle Vögel jeden Sommer in einem gepaarten Zustande.

Als Belege für diesen Ausspruch berichtet der Beobachter zwei Fälle. Ein Schwalbenpaar (Hirundo urbica) baute sich unter dem Dache seines Wohnhauses ein Nest. Es war nur noch der Eingang des Nestes zu verengen, als das Männchen bei der Bereitung des Materiales, welches es auf dem Hofraume nach einem Regen aufnahm, von einer Katze gefangen wurde. Das Weibchen saß nun den ersten und folgenden Tag fast immer im Neste und gab allerlei leise Töne von sich. Am dritten Tage hatte sich wieder ein Männchen zu ihm gesellt; das Nest wurde vollendet; auch brüteten sie Junge aus. Daraus schließt der Beobachter, daß sich das Männchen noch unverehelicht oder verwittwet und ohne Nest befunden habe. Ein zweiter Fall scheint dies auch noch weiter zu bestätigen. In der Asthöhle eines Apfelbaums brütete ein Meisenpaar (Parus major). Es hatte sieben Junge, welche schon Federn erhielten. Eines Tages, als die beiden Eltern noch mit zärtlicher Liebe abwechselnd nach Futter flogen, fiel ein Schuß im benachbarten Garten, nach dessen Bienen die Beiden vielleicht geflogen waren. Der Schuß hatte der Mutter des Elternpaares gegolten; denn unmittelbar darauf kam sie, treu ihrer Pflicht bis zum letzten Hauche, auf den Knoten des Astloches, in welchem die zarten Kinder harrten, geflogen, fiel aber auch in demselben Augenblicke todt zur Erde. Doch die zarten Kleinen sollten nicht verwaist bleiben. Noch am selbigen Abende fand sich eine zweite Mutter, die, vielleicht froh, ihre Liebe unter verwandte Wesen theilen zu können, mit größter Muttertreue die Stiefkinder in Gesellschaft des Vaters fütterte, manche Stiefmutter der Menschenwelt beschämend.

Diejenigen Vögel, welche ein hohes Alter erreichen, scheinen sich nach demselben Beobachter weder als einjährige Vögel, noch auch im zweiten Lebenssommer zu paaren. Das beweisen ihm zuerst die rothbraunen Milanen (Falco Milvus). Dieselben horsten in seiner Gegend nicht, und doch sieht man daselbst, wenn der Frühjahrszug vorüber ist, während des ganzen Sommers und ehe es neue Junge geben kann, Einzelne durch die Lüfte schweben, welche noch das leicht erkenntliche Jugendkleid ihres ersten Herbstes, die Kopf- oder Scheitelfedern, das blasse Gefieder, die blässeren Augenringe und Fänge besitzen. Auch der **Falco Nisus** zeigt dieselben Eigenthümlichkeiten. Den dritten Fall, sich erst später zu paaren, liefern die Störche. Man sieht sie, sagt der Beobachter, in der Zeit, wo sie schon ihre Jungen füttern, auch einzeln in den Feldern bei Quenstedt, wo es wenig Nahrung für sie gibt, herumstreichen, obschon die nächsten Verwandten einige Stunden weiter ihren Brutort haben. Hieraus scheint allerdings ihre Ehelosigkeit hervorzugehen. Fernere Beweise lieferte dem Beobachter ein Zug von 41 Störchen, welche er am 25. Mai, also lange nach der Frühjahrs-Zugzeit, in ordentlichem Zuge aus Süden herankommen und in seiner Gegend zur Aesung sich eine Zeit lang nieder lassen sah. Höchstwahrscheinlich waren auch diese einjährige Vögel, da ja die verehelichten Verwandten zu dieser Zeit noch mit ihren Jungen zu thun haben mußten.

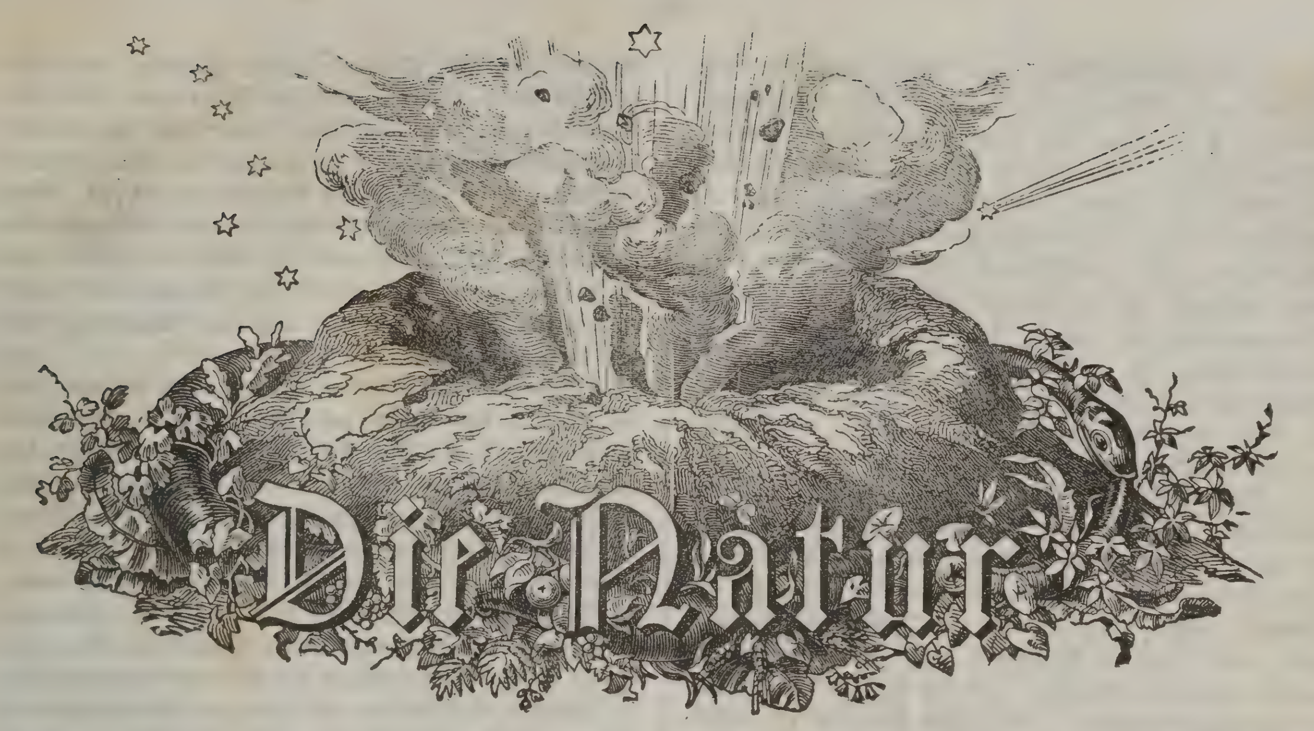
So liest ein sinniger Beobachter in einfachen Erscheinungen des großen Buches der Natur ein Stück anmuthiger Geschichte. Wie riesenhaft würden wir in unsrer Kenntniß der Natur vorwärts eilen, wenn Jeder, der den Sinn für die Natur in sich trägt, mit offnem, schlichtem Auge beobachten, das Beobachtete eben so schlicht zur öffentlichen Mittheilung bringen, sich selbst aber Heimat und Leben damit verschönern wollte. Aber wo bleiben denn die Hunderte von Forstleuten, welche mit dem Dienste des Herrn auch so einfach den Dienst der Natur verbinden könnten? K. M.

### Ein Kampf aus der Insektenwelt.

Mit welch außerordentlichen geistigen Fähigkeiten die Wespen versehen sind, ist bekannt. Darwin gibt hierzu einen neuen Beleg, indem er einen Todeskampf zwischen einer Wespe (Pepsis) und einer großen Spinne (Lycosa), den er in Brasilien beobachtete, erzählt. Die Wespe fuhr, berichtet er, plötzlich auf ihre Beute und floh dann weg. Die Spinne war augenscheinlich verwundet; denn als sie entrinnen wollte, rollte sie einen kleinen Abhang hinab, hatte aber immer noch hinreichende Stärke, in einen dicken Grasbusch zu kriechen. Die Wespe kehrte bald zurück und schien erstaunt, als sie ihr Opfer nicht augenblicklich fand. Dann begann sie eine so regelmäßige Jagd, wie ein Hund nach einem Fuchse, machte kurze Flüge im Halbkreise und schwirrte während dieser ganzen Zeit schnell mit den Flügeln und Antennen. Die Spinne, obgleich wohl verborgen, wurde bald entdeckt, und die Wespe, offenbar noch in Furcht vor den Kinnladen des Gegners, brachte ihm nach vielem Manövriren zwei Stiche in die untere Seite des Thorax bei. Endlich untersuchte sie sorgfältig mit ihren Antennen (Fühlern) die jetzt bewegungslose Spinne und fing an, den Körper hinwegzuziehen, um ihn in ihr Nest zu schleppen, welches sie in den Winkeln der Vorhallen der Häuser aus Thon für ihre Larven baut, mit todten und sterbenden Spinnen und Raupen ausstopft. — Die Wespe kannte also augenscheinlich die Gefährlichkeit des Gegners und seine Waffen. Hiernach richtete sie ihre Angriffe ein. Sie wußte auch, was ihre Waffe und ihr Gift werth sei, in wie viel Zeit es wirken mußte, und flog darum weg. Sie hatte aber auch einen hohen Ortssinn, um sich zu ihrer Beute zurückzufinden. Die höchste geistige Thätigkeit entwickelte sie aber in dem Aufsuchen der verborgenen Spinne. Hierzu gehörten Ortssinn, Kenntniß der Lebensweise ihres Gegners, Geduld und Vorsicht; Eigenschaften, welche sämmtlich ihrem geistigen Standpunkte zur Zierde gereichen. K. M.

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 43. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 23. October 1852.

# Eine Rheinfahrt.

Von Otto Ule.

Erster Artikel.

Mitten aus der freien Natur, unter den unmittelbaren Eindrücken ihrer Schönheit und ihres Lebens sende ich dies Mal meinen Gruß an den freundlichen Leser. Ein Dampfboot trägt mich auf den Fluthen des Rheines dahin, an seinen malerischen Ufern vorüber durch den lieblichen Rheingau mit seinem grünen Bergkranze, seinen freundlichen Landhäusern und lachenden Weinbergen. Es führt mich weiter durch die schroffen Felsmauern, mit denen rechts der Taunus, der Westerwald und das Siebengebirge, links der Hundsrück und die Eifel, plötzlich den stolzen Fluß einengen, bald mit überhängenden Klippen, die sich an ihren Fuß schmiegenden Städte und Dörfer bedrohend, bald mit Wald und Weinreben geschmückt, und mit Burgen und Klosterruinen gekrönt, die wie riesige Vogelnester auf ihren Vorsprüngen und in ihren Spalten hängen. Es trägt mich endlich zu jenen weiten Ebenen, durch welche der Strom seine Fluthen dem Meere entgegenrollt, und aus denen statt grüner Berge und drohender Felsen menschliche Bauwerke, riesige Dome sich erheben. Meine Gedanken eilen über die Fluthen dahin weit über die Grenzen des Blickes hinaus. Sie schweifen hinauf zu den schneeigen Berghäuptern der Schweiz, aus denen der jugendliche Strom hervorbricht, hinab zu dem grünen Spiegel der Nordsee, die den müden Greis aufnimmt. Sie schweifen von der Wiege zum Grabe. Könnte ich träumen, könnte ich dichten; hier spiegelte sich mir ein Menschenleben! Kaum dem geheimnißvollen Mutterschooße entflohen, rieselt die Quelle im muntern Spiele von Klippe zu Klippe, die verwandten Gefährten zu suchen. Mit ihnen vereinigt stürzt der rauschende Wildbach in kühnen Kaskaden über den rauhen Fels, den Boden durchwühlend, das lose Erdreich von seinen Ufern reißend. Immer mächtiger schwillt er an, immer breiter dehnt er sich aus; der Fluß verläßt die Berge, die ihn geboren, bespült ihren Fuß, überschwemmt ihre Thäler. Die weite Ebene nimmt den Strom auf, den ernsten, besonnenen Greis,

der in majestätischer Würde dem Meere zuschleicht, dem Grabe seiner Mühen, dem Schooße seiner Verjüngung. Seinem Laufe folgt die zarte Pflanzenwelt: Blumen küssen die Wellen des Baches, Bäume neigen sich über den Rand des Flusses, und Gräser schmücken noch die Pfade des stillen Stromes im Thale. Gleicht nicht der Strom dem Bilde des Mannes, der wild durch das Leben hinstürmt, in der Jugend zertrümmernd, aber die Trümmer mit sich reißend und im Alter zu herrlichen Schöpfungen, zu einem Erbe für die Enkel aufbauend? Gleicht nicht die Blume an seinem Ufer dem Weibe, dessen Liebe das Leben des Mannes schmückt, seine Zerstörungen überkleidet, seine Schöpfungen belebt?

Doch die Eindrücke sind zu mächtig für ein Spiel der Phantasie. An den Ufern des Rheines rauscht eine ganze Geschichte an mir vorüber. Hier kämpften einst die römischen Legionen mit den Deutschen um die Herrschaft der Zukunft. Hier schlugen Caesar und Drusus ihre Schlachten, erhob Claudius Civilis die Fahne des Aufruhrs gegen die römische Despotie. Hierher flüchteten die Kaiser der letzten Jahrhunderte, die letzten Strahlen des römischen Glanzes erlöschen zu sehen. Hier erkämpfte der Sieg des Konstantin über seinen Gegenkaiser dem Christenthume den Sieg über das heidnische Alterthum. Noch zeugen die Trümmer römischer Heerstraßen, Wasserleitungen, Paläste, Thore von der gewaltigen Größe dieses Volkes; noch erzählen die aufgegrabenen Mauerreste einer römischen Villa oder eines Bades, daß hier neben den Kämpfen auch der Friede und das Glück und Wohlleben des Friedens wohnten. Die römische Kultur unterlag den einbrechenden Barbaren. Vandalen, Hunnen, Franken und Normannen übten hier nach einander ihre Zerstörungswuth. Die Merovingischen Könige bauten hier ihre Pfalzen, Karl der Große jagte in diesen Wäldern. Mit Klöstern und Burgen bedeckte das Mittelalter die Ufer des Rheines, und romantischer Sagenduft weht aus ihren Trümmern zu uns herüber. Die hohen Zinnen stehen zum Theil noch, von denen der Ritter einst ausspähte nach den Schiffen und Wagenzügen des Kaufmanns, um sie zu plündern oder seine Zölle zu erpressen. Die düstern Zellen stehen noch, in denen der Mönch sein thatloses Leben verträumte oder in heimlichen Genüssen schwelgte. Aber das Leben ist aus den Mauern geschwunden; nur wie ein Hauch aus einer Mährchenwelt schweben ihre Schatten über den grünen Bergen, an den wilden Felswänden. Wie ein Traum durchzieht der Geist jener Klöster und Burgen die Seelen der Rheinländer, düster im Aberglauben und der Bigotterie der einen, freundlich in der Herzlichkeit, Heiterkeit und Thatkraft der andern. Die einstigen Stätten dieses Geistes sind Ruinen, und aus ihren Trümmern wurden neue herrliche Bauten, Schlösser und Kirchen aufgeführt, geschmückt mit dem Luxus der Gegenwart. Waren nicht vielleicht die Steine, aus denen die Alten ihre Burgen aufführten, einst auch Trümmer älterer Bauten; ruhte nicht vielleicht mancher Quader aus dem Altare eines heidnischen Tempels unter dem christlichen Altare eines mittelalterlichen Klosters? Mußten nicht vielleicht noch ältere Bauten zerfallen, um Bausteine den Römern zu liefern? Wohl möglich! Eine Kultur erhebt sich über den Trümmern der andern, ein Volk ersteht aus dem Grabe des andern; wie in der Vorzeit der Erde jede Schicht sich aus dem Staube einer zertrümmerten aufbaute und jede Schöpfung über den Leichen der vernichteten wandelte.

Chroniken und Urkunden habe ich nicht bei mir; aber das sehe ich dem Steine an, den ich von der Burgruine losbrach, er ist das Bruchstück eines größeren Baues, den Menschenhände nicht aufführten und Menschenhände nicht zerstörten, jenes gewaltigen Felsenbaues, dessen zackige Trümmer jetzt die Ufer des Rheines schmücken. Denn so waren diese Ufer nicht immer, so brausten nicht immer die Wogen durch diese engen Pforten. Ein gewaltiger Felsendamm verschloß einst diesem Strome den Weg zum Hafen der Ruhe, der Druck der Gewässer durchbrach ihn, die Fluthen unterwühlten die geneigten Schieferschichten, und ein Block nach dem andern sank zertrümmert hinab, um in Schlamm aufgelöst ein neues Land, die gesegneten Niederlande in dem Busen des Meeres aufzubauen. Noch drohen die überhängenden, scheinbar kaum noch unterstützten Schieferplatten täglich mit neuem Sturze. Menschenhand half dem Zerstörungswerke der Naturkraft nach. Anfangs mit Meißel und Brechstange, dann mit Schießpulver erweiterte man den Durchbruch, schuf Raum für Städte und Dörfer und Straßen am schroffen Ufer. Noch zeigen Felsklippen mitten im Strome von Bingen bis St. Goar, daß hier einst gewaltige Dämme sich quer durch die Fluthen zogen, gefährlicher noch dem Schiffer als die Ketten, welche die Sage von Raubrittern mitten über den Rhein gezogen werden läßt. Die Kraft des Pulvers hat auch sie zerstört und den Rhein befreit wie von Räubern so auch von Klippen.

Ehe der Alterthumsforscher die verfallenen Gemäuer eines mittelalterlichen Schlosses verläßt, wendet sein Blick sich unwiderstehlich zu den staubigen Archiven, die Geschichte seines Glanzes zu lesen. So ging es mir auf den Fluthen des Rheines, als mir der Gedanke aufgestiegen war, daß auch er seine Geschichte habe. Ein dunkles Waldthal zur Linken, am Strande der Eifel dort, wo der Brohlbach die beengenden Berge verläßt, um sich eilends in die Arme des Rheines zu stürzen, lockte mich, als müsse es mich zu geheimen Archiven des Rheines führen. Es ist einer jener vielen engen, mit Wald bekleideten Thaleinschnitte, welche die reich bebaute Hochebene, die sich in einer Höhe von 6—700 Fuß über dem Rheine zwischen Andernach und Rheineck erhebt, durchfurchen. Tausende von Reisenden trägt das eilende Dampfboot an diesem Thale vorbei, ohne daß sie ahnten, welche Schätze sein

Dunkel verschließt. Tausende bewundern seine Schönheiten, wenn sie zwischen seinen steilen Felsabhängen eingetreten, seinen Krümmungen folgen, lassen gern den Blick ruhen auf den üppigen Aeckern und grünen Wiesen am Bache oder den freundlichen Weinbergen, die hoch oben die Abhänge umkränzen. Sie sehen sich wohl überrascht von den seltsamen Gestalten hoher, gelblichgrüner laubumrankter Steinpfeiler und den abentheuerlich geformten steilen Felswänden, deren Gipfel bald niedriges Gestrüpp, bald hohe Kiefern tragen. Fast möchten sie meinen, vor einer von Meereswogen zerfressenen Felsenküste zu stehen. Aber das einförmige, dumpfe Stampfen der Pochwerke erzählt ihnen, daß nicht Naturkräfte diese Klüfte schufen, daß Menschenhände diese Steine ausbeuteten, um sie von den Hämmern der Mühlen zu Pulver zermalmen zu lassen. Der bereitwillige Arbeiter erzählt ihnen, wenn sie es nicht bereits aus Handbüchern wissen, daß dieses Pulver Traß genannt und nach Holland geführt wird, um dort mit Kalk gemengt für Wasserbauten einen unter Wasser erhärtenden Mörtel zu geben. Weiterhin zeigen sich dichtere Steine, die Brüche werden großartiger, phantastischer, mächtige Thore und Tunnel führen in wahre Felsenkessel. Hier wird der Tuffstein gebrochen, der schon vor zwei Jahrtausenden den Römern ein willkommnes Material für ihre Baudenkmäler am Rheine war. Halbfertige Altäre und Votivsteine, die man hier findet, zeigen, daß hier einst eine römische Fabrik solcher Arbeiten für einen großen Theil des Reiches bestand. Das Mittelalter baute aus diesen Steinen seine meisten Kirchen und Burgen; viele Häuser in Köln wurden daraus aufgeführt und für die prachtvolle Apollinaniuskirche zu Remagen entlehnte man noch heute das Material diesen Brüchen. Weiter hinauf im Thale dort, wo das romantische, an Sauerbrunnen reiche Tönnisteiner Thal in das Brohlthal mündet, liegt die sogenannte Domkaul, aus der die für das Innere des Kölner Domes verwandten Tuffsteine genommen wurden, die aber einst zusammenstürzte, weil man sie unterirdisch ausbeutete. Großartiger noch sind die weiter aufwärts gelegenen Steinbrüche von Niedermendig. Dort sind noch die verschütteten Pingen, wo die Römer einst ihre Steine brachen, und schmale Treppenwindungen von mehr als 100 Stufen führen hinab in gewaltige Felsengewölbe, wo man heute zu Mühlsteinen und Fenstereinfassungen große Steinblöcke mit eisernen Keilen trennt und durch senkrechte runde Schachte mittelst von Pferden getriebener Göpel zu Tage fördert. Selbst der verlassenen Brüche, von denen das ganze Dorf Niedermendig unterminirt ist, hat die Industrie sich bemächtigt, indem sie sie in Bierkeller verwandelte.

Was aber gab diesen Steinen ihre besondere Bedeutung, daß man die Niedermendiger Mühlsteine fernhin durch ganz Europa, ja bis Amerika ausführt? Sind sie etwas andres als jene Sandsteine, Kalksteine oder Granite, die ich anderwärts zu Bausteinen ausbeuten sah? Schon am Eingange des Brohlthales, dessen Felsenwände die mir und jedem Reisenden längst bekannten Gesteine des Thonschiefers und der Grauwacke zeigten, fand ich am Wege zahllose leichte poröse Massen, die mir schon von früherher unter dem Namen von Bimssteinen vertraut waren. Daneben lagen festere dunkle Steine, welche eine Menge von kleinen grünlichen oder schwärzlichen Krystallen umschlossen, wie ich sie nur in Basalten und Laven gesehen hatte. Aber Bimssteine und Laven sind doch Produkte vulkanischen Feuers! Die einen entflossen einst in glühenden Strömen den vulkanischen Heerden, die andern bildeten die erstarrte schaumige Schlackenhülle dieser Ströme, deren geborstene Stücke von vulkanischer Gewalt emporgeschleudert wurden! In der That, ich habe hier vulkanische Produkte vor mir, wie sie Vesuv und Aetna nicht anders liefern könnten. Selbst der Tuffstein ist nichts andres als ein erstarrter Schlamm mit Wasser gemischter Asche, welcher Bimssteine und andere Bruchstücke umschließt. Wollte ich noch zweifeln, so würden mich die umhergestreuten blasigen, bald roth, bald schwarz gebrannten Schlacken, die ausgeglühten fast backsteinartigen Schieferstücke, die runden offenbar von geschmolzener Lava gebildeten Bomben überzeugen, die wie feurige Tropfen oder Thränen einst durch furchtbare Wurfkraft über die ganze Gegend geschleudert wurden. So stände ich also wirklich in dem Bereiche eines Vulkanes, eines deutschen Vulkanes, der einst in der Geschichte des Rheines seine Rolle gespielt hat und mir Zeiten zurückruft, die den heutigen so fremd, so abentheuerlich, so reich an Ereignissen und Wundern waren, wie sie dem Freunde des romantischen Ritterthums nicht die Burgruinen und ihre Archive vor die phantasiereiche Seele zu zaubern vermögen. Ja, Tausende wandeln über diesen Boden, bewundern diese Schönheiten; aber keiner fragt nach ihrer Vergangenheit, keiner kümmert sich um Kräfte, welche sie schufen, um das Leben, von dem sie erzählen!

---

# Die Dreifaltigkeit des Weltalls.

Von Karl Müller.

## 1. Die Dreizahl in der Geschichte.

Keine Zahl hat die Menschheit mehr beschäftigt, als die Dreizahl. Sie ist so alt, wie die Naturanschauung der alten Welt, d. h. uralt. Eine geheimnißvolle Zahl, war sie damit zugleich der Kernpunkt der alten Religionen, deren Wesen Naturdienst war; und, wenn die Bildung religiöser Anschauungen zu den mächtigsten geistigen Pulsschlägen der Menschheit gehört, so war die Einführung der Dreizahl in die religiösen Anschauungen der Alten einer

der ersten dieser Pulsschläge. In ihm erwachte zugleich der erste Keim der Größenlehre, wie der Rechenkunst überhaupt.

Die Indier waren es, welche als die am frühesten erwachten Völker der alten Welt schon mehr denn 3000 Jahre v. Chr. zuerst vor der Dreizahl anbetend im Staube lagen. Sofort hatte sich bei ihnen die Dreiheit zur Gottheit, d. h. zur Persönlichkeit umgestaltet. Diese Auffassungsweise ist dem einfachen Entwicklungsgange des Menschen gemäß. Wie das Kind nur Gestalten sieht, nur in Bildern denkt und fühlt, ebenso bildlich werden auch stets die Vorstellungen der Völker sein, wenn sie noch auf einer kindlichen Stufe der Bildung verharren. Der Beweis ist leicht. Das Bestreben des Menschen, einfache Vorgänge in Bildern anzuschauen, spricht ihn schon aus. „Freund Hein" als persönlicher Tod, der Teufel als persönliches Böse, der Engel als persönliches Gute gehören neben unzähligen anderen Beispielen zu derselben Anschauungsweise, einer Naturbetrachtung, welche ihren großartigsten Ausbau in der Götterlehre des alten Griechenland's fand. Wie hierbei jede Naturkraft als Person, als Gottheit gedacht wurde, ebenso geschah es bei den Indiern. Darum ward bei ihnen die Dreizahl, in welcher sie tiefe Wahrheit erkannt hatten, sofort zur Dreieinigkeit (Trimurti). In ihr waren die drei Götter Brahma (der Erschaffer, die Erde), Schiwa (der Regierer, Zerstörer, das Feuer) und Wischnu (der Durchdringer, Erhalter, das Wasser) enthalten. Diese Trimurti besaß auf den indischen Denkmälern 3 Häupter. Alle Mannigfaltigkeit der Welt leitete der Indier aus dieser Dreifaltigkeit her. Sie war der Anfang der Einheit und, vervielfältigt, auch das Ende alles Daseins; denn 4320 Millionen Jahre gehörten nach seinen Vorstellungen zu je einer der 5 Kalpa's (Zeitabschnitte), welche die Welt durchleben mußte, um dann wieder im höchsten Wesen, in Brahma, aufzugehen. Diese Annahme stützt sich gleichfalls auf die Dreifaltigkeit. Sie ist nach Link's Bemerkung das Produkt aus 27 und 16, dem Würfel von 3 und dem Biquadrat von 2 mit 10 multiplicirt, und stellt eine arithmetische Progression der ersten 3 Zahlen über 1 vor. Zugleich erinnert Link daran, daß die Zahl 4320 die Zahl der Minuten in 3 Tagen ist.

Was der indische Gesetzgeber Menu an den Ufern des Ganges lehrte, predigte in dem benachbarten China angeblich 3000 v. Chr. Fo-hi auf ähnliche Weise. Auch er geht von der Einheit aus. Sie ist das große Eins (Tao). Aus ihm geht die Vielheit durch 2 Gegensätze hervor. Sie sind ein männliches oder thätiges, und ein weibliches oder leidendes Grundwesen. Aus dieser Dreiheit wurden Himmel und Erde gezeugt.

Aehnliche Vorstellungen erbten die Phönizier. Nach ihren Sagen lehrte Sanchuniaton um 1200 v. Chr. eine Zweiheit: Chaos und Luftgeist. Beide waren der Anfang aller Dinge. Letzterer befruchtete das Chaos, und so entstand die Materie, der Mutterschooß aller Creatur, mit ihr also die Dreiheit.

Eine viel edlere Zweiheit predigte 600 Jahre später der Perser Zertuscht oder Zoroaster. Sie besteht aus dem guten Geiste Ormuzd und dem bösen Geiste Ahriman. Beide bekämpfen sich wechselseitig, und aus diesem Kampfe geht das Leben aller Dinge hervor.

Durch das Aufeinanderwirken der orientalischen Völker ging die ursprünglich indische Naturanschauung auch auf die Chaldäer über. Der babylonische Priester Berosos war der Vermittler. Der Kern seiner, im Ganzen ziemlich abentheuerlichen Naturanschauung ist gleichfalls die Dreiheit. Nach ihm waren im Anfang der Gott Belos und das Weib Omoroka, also die Zweiheit. Aus dem Weibe gingen Himmel und Erde hervor, und, als Belos sein eigenes Blut mit der Erde (dem Weibe) vermengte, entstand das Menschengeschlecht.

Ungleich deutlicher tritt die Dreifaltigkeit des Weltalls wieder bei den Aegyptern, gleichfalls Erben der indischen Weisheit, auf. Nach Plutarch war das thätige Urwesen Osiris, das Weib Isis die Weisheit oder das Gesetz seines Wirkens, Orus sein erstes Werk oder das Urbild der Welt. Die Dreizahl tritt bei den Aegyptern noch in andrer Weise auf. So besaßen sie 3 Klassen von Göttern. Die erste Klasse beherrschte wieder 8, oder die Planeten mit der Sonne; die zweite faßte 12 in sich oder die 12 Zeichen des Thierkreises; die dritte bildete Osiris oder das Sonnenjahr, die Isis oder das Mondjahr, die Göttin Neith mit dem Nilschlüssel und einige andere Götter. So ward auch bei den Aegyptern jeder Naturvorgang zur persönlichen Gottheit, und die ursprüngliche, geheimnißvolle Dreizahl ging auf jede Naturanschauung über. Darum offenbarte sich jede dieser Gottheiten in drei Eigenschaften: Macht, Verstand, Liebe. Das Weltall selbst zerfiel in eine Dreiheit; eine sinnliche, eine luftige und eine himmlische Welt. Jede dieser Welten besaß 3 Haupteigenschaften: Gestalt oder Materie, Licht oder Form, Bewegung oder Thätigkeit. Ueberall Dreitheilung! Daher auch die bekannte Inschrift über dem Tempel der Isis, der sogenannten großen Mutter oder der Urmaterie, zu Saïs: „Ich bin Alles, was da war, ist und sein wird."

Wie die Aegypter, waren auch die indogermanischen Völker die Erben der indischen Lehren. Kinder des Orientes, waren sie unter dem unmittelbaren Einflusse dieser Anschauungen herangereift, bis sie das Mutterland verließen, von Ost nach Nordwest vordrangen, endlich den größten Theil Europa's bevölkerten. Durch den Einfluß der neuen Heimat wurden nun die ursprünglich rein-indischen Lehren je nach der nordischen Natur umgestaltet, und so entstand die nordische Mythologie (Götterlehre). Die sanften Götter des heißen Indiens hatten sich somit in jene gewaltigen des rauhen, kräftigen Nordens umgewandelt. Doch ist ihr

orientalischer Ursprung selbst durch ihre Umwandlung nicht verwischt. Besonders deutlich leuchtet aus ihnen eine Aehnlichkeit mit der Naturanschauung des persischen Zoroaster's hervor. Wie bei diesem, bildet auch in der skandinavischen Religion die Dreiheit den Kern. Odin ist das erste Wesen, der gute Gott, der Herrscher des Lichtes, der Vater und Schöpfer aller Dinge: die Sonne. Ihm entgegen steht Locke, der böse Gott, der Herrscher der Finsterniß, im Bunde mit den Geistern der Nacht und des Schattens, die wir noch als Elfen, Kobolde, Zwerge, Riesen u. s. w. kennen. Beide Götter kämpfen beständig (Tag und Nacht, Sommer und Winter, Gutes und Böses!) um das Scepter. Doch mit Freya (der Göttin der Liebe) und Frygga oder Hertha (der Erde) verbunden, siegt Odin beständig und erhält die Welt als Alfadur (Allvater) oder Wodan.

Die entschiedenste Empfänglichkeit für solche bilderreiche Naturanschauung besaßen die Griechen, um so mehr, je sinniger und dichterischer sie durch den Einfluß ihrer damals paradiesischen, milden Heimat gestimmt waren. Babylonien und Aegypten waren die Schulen, in welchen sich griechische Weise ihre Kenntnisse holten. Wie viel Einfluß Babylon übte, hat der Alterthumsforscher noch zu untersuchen. Daß aber Aegypten entschieden auf Griechenland wirkte, zeigte sich schon lange dem feinen Blicke des Forschers in den verwandten Beziehungen der beiderseitigen Götterwelt. Selbst **3** der bedeutendsten Männer Griechenlands lernten in Aegypten: Thales, Pythagoras, Plato. Damit ging der Kern der alten religiösen Naturanschauung, die Dreifaltigkeit des Alls, auch auf Griechenland über. Schon in dem ältesten Denkmale griechischer Dichtkunst, in der Iliade, spielt sie eine große geheimnißvolle Rolle, obgleich neben ihr auch die Zahlen **2**, **4**, **9** und **12** eine ähnliche Bedeutung besitzen. Sie sind alle auf die Dreiheit zurückzuführen. Die Zweizahl rechtfertigt sich durch die in der Dreiheit enthaltenen beiden Gegensätze, ohne welche überhaupt keine Dreiheit zu denken ist. Die Vierzahl entsteht durch die Verbindung einer doppelten Dreiheit, dadurch nämlich, daß aus **2** auf einander gelegten Dreiecken das Viereck hervorgeht. Nach den Bemerkungen von Link, nach welchen sich in den jüdischen Anschauungen ein Viereck findet, auf welchem ein Dreieck ruht, möchte man das fast glauben. Die Zahlen **9** und **12** sind nach Schweigger nur durch Multiplication der Zahlen **3** und **4** mit der Dreiheit (**3**$\times$**3** und **3**$\times$**4**) entstanden. In dem Dreifuße der weissagenden Pythia erlangte die Dreizahl eine neue geheimnißvolle Bedeutung. Den Einfluß ägyptischer Lehren findet man recht deutlich in der Dreifaltigkeit der **3** genannten Griechen. Nach Thales († **543** v. Chr.) ist der Mensch aus **3** Theilen zusammengesetzt: aus einem reinen Geiste, einem ätherischen Stoffe, welcher der Seele als Träger dient, und aus einem sterblichen, groben Körper. Die Bedeutung der Dreizahl kam aber erst durch Pythagoras († **500** v. Chr.) zum höchsten Bewußtsein. Nur in Zahlen denkend, ward ihm die Zahl der lebendige Begriff der Persönlichkeit. Darum dachte er sich den Ursprung aller Dinge in der Einheit (Monas). Alle übrigen Zahlen, somit alle Dinge, gehen nach ihm dadurch aus der Einheit hervor, daß in dieser ein Gegensatz, das Bestimmte und Unbestimmte von ihm genannt, enthalten ist. Diese Zweiheit wirkt auf sich und erzeugt somit innerhalb der Einheit die Dreizahl; denn **1** und **2** sind **3**. Die Dreizahl ist eine ungerade Zahl, darum vollkommen, da sie Anfang, Ende und Mitte hat. Dieser Ausspruch trifft genau mit der Inschrift zu Saïs (Vergangenheit als Anfang, Zukunft als Ende, Gegenwart als Mitte!) zusammen. Was Pythagoras in Zahlen lehrte, sprach später Heraklit mit Worten dahin aus, daß die Dinge durch den Streit der Gegensätze erzeugt werden. Auch Plato (um **390** v. Chr.) schließt sich dem Begriffe der Dreiheit inniger an. Nach ihm ist Gott die Einheit. Dies ist seine erste Eigenschaft, seine zweite aber, daß er die verständige Welt schuf, seine dritte, daß er damit auch der Schöpfer der Wahrheit war. Selbst Plato's Schüler Aristoteles (**384** v. Chr.), der größte Denker des Alterthums, huldigte auf seine Weise der Dreiheit, da er alle Erkenntniß in göttliche, mathematische und physikalische, somit das All selbst dreifach gliederte. Die meisten seiner Nachfolger in Griechenland thaten dasselbe. Zeno (**340** v. Chr.) theilte alle Erkenntniß in Logik, Physiologie und Ethik. Poseidonios lehrte **3** Wesen: Zeus (Gott), Natur und Schicksal. So war durch die Griechen die Dreizahl endlich zu einem Vernunftgesetze geworden, während die Vorgänger in ihr nur ein geheimnißvolles Bild gesehen hatten.

Von den Aegyptern, theilweise auch von den Griechen, ging die Weisheit auf die Juden über. Somit konnten sich dieselben auch der Bedeutung der Dreizahl nicht entziehen, obwohl sich eine klare Vorstellung erst in den Sprüchen Salomonis (VIII. **22**—**30**) findet. Hiernach ist Gott das Urwesen, die Weisheit der Werkmeister, die Welt das Kind. — Wie das Christenthum sich auf die Dreiheit baute, ist bekannt. Die ersten christlichen Philosophen verbanden christliche Ideen mit persischen Lehren. Die Manichäer und andere Sekten unterschieden wie der Perser Zoroaster ein gutes und böses Urwesen, beide mit einander kämpfend und — zeugend.

Der größte christliche Kirchenvater des Alterthums, Augustinus († **430** n. Chr.) lehrte: „Gottes Weisheit ist ewig; die Weisheit ist sein Sohn; die Liebe beider zu einander bildet die Dreiheit.“ Sie wurde auch von der alexandrinischen oder neuplatonischen Schule gepredigt. Proklos spricht sie deutlich aus. In der Einheit ruht das Endliche und Unendliche als Zweiheit; das Dritte ist

die Vereinigung, aus welcher das Sein (die Welt) entsteht. Durch die alexandrinische Schule war die Weisheit des Aristoteles auf die Araber übergegangen. Von diesen erhielt sie das Mittelalter, nachdem sich die Araber (Mauren) in Spanien festgesetzt hatten. Dadurch ging der Begriff der Dreiheit auf das Mittelalter, von diesem auf die neuere und neueste Zeit über. In jeder Zeit gab es Denker, welche die Dreiheit auf ihre eigene Weise zu erklären suchten.

Vom naturwissenschaftlichen Standpunkte aus interessirt uns das Einzelne nicht mehr, um so weniger, als sich, nachdem die Dreiheit von der reinen Naturanschauung zu Religion und Philosophie übergegangen war, das reine Feld der Naturwissenschaft verlassen wurde, alle Deutungen immer ähnlicher werden. Das aber ist uns bedeutsam, daß man zu jeder Zeit der beobachtenden und denkenden Menschheit die Dreiheit seit Anbeginn des erwachten Denkens als Anfang alles Seins und Denkens ansah; daß also ihre Erscheinung in der Geschichte nicht urplötzlich eintrat; daß sie, dem Entwicklungsgange des Menschen gemäß, vom Bildlichen zum Reingeistigen überging, damit immer mehr dem Gebiete des reinen Denkens anheimfiel. Wenn sich aber sonach die Völker aller Zeiten um die Fahne der Dreiheit sammelten, sollte dieselbe dann wirklich nur eine rein zufällige sein, oder könnte in ihr eine wissenschaftlich zu begründende Wahrheit liegen? Die Frage fordert uns auf, im nächsten Artikel die Antwort im Gebiete der Naturanschauung zu suchen.

---

# Das Eisen.

Von Alwin Rudel.

## 1. Das Eisen im Dienste des Menschen.

Der Gott, der Eisen wachsen ließ, der wollte keine Knechte. Doch erblüht die wahre Freiheit nicht auf dem Schlachtfelde. Nur in den Werkstätten der Kunst und Industrie arbeitet das Eisen an des Menschen Erlösung. Wenn das Schwert Völker aus den Fesseln der Knechtschaft befreite, wenn es manche in Trägheit und Stumpfsinn versunkene Nation zu neuer Thatkraft erweckte, so wiegen doch alle jene Heldenthaten der Geschichte das unschuldig vergossene Blut von Millionen nicht auf, die so oft als Opfer niedriger Habsucht, gemeiner Lüste oder fanatischen Wahnsinn's mächtiger Gewalthaber fielen. — Die Mexikaner büßten es mit ihrer Freiheit, daß sie zur Zeit der Entdeckung Amerika's das Eisen nicht kannten!

Wenden wir jedoch unsere Blicke ab von jenen Schauderscenen der Geschichte! Stellen wir lieber das Bild des Friedens, das uns im Eisen entgegenstrahlt, das Bild der schaffenden, nicht der zerstörenden Gewalt, das Bild des bewegten Lebens, nicht des starren Todes, kurz ein Bild des im Dienste der Gewerbe und Künste stehenden Eisens, des treuesten Freundes, des beständigen Begleiters der Menschen vor unsere Augen!

Wohin könnten wir blicken, ohne Eisen zu finden? Wir durchwandern Felder und Gärten: das Eisen dient dem Landmanne und Gärtner als Pflug, Egge, Hacke und Spaten. Wir wollen eilig ein weit gelegenes Land erreichen — nur auf der eisernen Bahn können wir dies. Wir besuchen die Werkstätte des Handwerkers — um uns liegt sein Werkzeug von Eisen. Wir treten in die Fabriken — das Eisen muß bewegen, klopfen, drehen, bohren, glätten, spinnen, weben, drucken und viel Anderes mehr thun. Wir setzen den Fuß in das Atelier eines Bildhauers, bewundern die Werke aus Marmor und erinnern uns, daß der eiserne Meißel das Mittel zu solch großem Zwecke gewesen. Ja, in der friedlichen Wohnung des Gelehrten finden wir heute eine Waffe von Eisen, — seine Stahlfeder. Womit wollten wir endlich unsere Speisen zertheilen, wie könnten Kleider unsern Körper bedecken, wenn uns das Eisen fehlte? Fürwahr ohne dasselbe wären wir ohnmächtig. An unserer Veredlung hat das Eisen Theil; und weder Gold, noch Silber, noch Edelsteine sind ein Maaßstab für die Kulturhöhe eines Volkes, wohl aber, und wie wir später sehen werden auch mit Recht, der Grad der Kunstfertigkeit in der Bearbeitung und die Menge des jährlichen Verbrauchs von Eisen.

Ich kenne eine kluge alte Frau, welche der Ueberzeugung ist, daß Alles, was die Natur in Menge geschaffen hat, auch das Nützlichste und darum das Beste sei. Fürwahr, wenn irgendwo, so läßt sich dieser Satz hier anwenden. Kein Metall ist so häufig und in solchen Massen auf der Erde verbreitet, keines ist aber auch so nützlich und so vielseitig verwendbar. In der Tiefe der Erde als Eisenstein, auf der Erde als Wiesenerz und Ocker, in den Pflanzen und Thieren ist es zu finden.

Mitleidigen Blickes betrachten wir jenes blasse Mädchen, welches nur mit Mühe seine Glieder bewegt, kränkelnd matt dahin lebt und vielleicht schon manches böse Wort hören mußte, daß sie so übellaunig sei. Scheltet sie nicht! Sie leidet an der Bleichsucht; ihr fehlt die Heiterkeit, weil ihrem Blute das Eisen fehlt; denn nur durch dieses ist unser Blut geröthet. Nicht Salz und Brod, sondern Eisen macht die Wangen roth!

Die Geschichte des Eisens ist fast so alt, als die Geschichte des Menschengeschlechts. Blei, Kupfer, Silber und Gold waren zwar früher bekannt, denn die Natur bot sie den Menschen gediegen, d. h. frei von anderen Vermischungen, — und ihre weitere Bearbeitung ward ihnen daher leicht. Aber was konnten sie damit ausrichten? Ein festeres, härteres Metall that ihnen Noth; sie bedurften des Spatens, des Meißels, des Hammers, der Axt und Säge, und dazu leistete weder das Eine noch das Andere die gewünschten Dienste; denn das Kupfer, welches zu Waffen verarbeitet wurde, erfüllte seinen Zweck doch nur sehr mangelhaft.

Das Gute liegt zwar überall nahe, doch muß es mit Mühe und Anstrengung erkämpft werden. So war es auch mit dem Eisen, welches nirgends gediegen, sondern immer vererzt, d. h. mit andern mineralischen Stoffen verbunden, vorkommt. Als man es später verstand, durch des Feuers Macht die erdigen Beimischungen zu trennen, das Metall von den Schlacken zu reinigen, dann erst fand der Mensch den neuen Freund, der seinem Befreier willig zu Allem diente.

Das Eisen gibt uns darum die tiefe Lehre, daß wir das Unscheinbare auch beachten, daß wir nicht nach der Oberfläche urtheilen sollen. Wie manchen treuen Freund haben wir uns schon gewonnen, weil wir durch die Wärme unseres Herzens ihn erschlossen, von seinen Schlacken ihn reinigten und seinen wahren Werth dadurch an's Licht brachten!

Das ist die eine große Lehre, die uns das Eisen gibt. Die andere ist aber noch die, daß wir alleinstehend nichts Tüchtiges leisten können. Das vollkommen reine Eisen ist weich und zähe, erfüllt daher nur sehr unvollkommen seine Bestimmung. Es bedarf einer Freundin, mit der es sich innig verbindet, die es kräftigt, die es sogar stählt. Das ist die anspruchslose Kohle (der Kohlenstoff), die als gewöhnliche Holz- oder Steinkohle hier mehr gilt, als ihr stolzer Bruder, der Diamant, der ja nur Kohlenstoff in krystallisirter Form ist.

Ein Gang nach dem Eisenhammer soll uns im nächsten Artikel zur ersten Stufe der Verklärung des Eisens führen.

---

## Heimkehr.

Wieder grüß' ich nun dich, mein Thal mit goldenen Auen,
Rings von Bergen umgränzt, alternde Burgen darauf.
Seid dem Wandrer gegrüßt, dem einst ihr lachtet im Frühling,
Wo das noch knospende Herz still sich und heiter gewiegt.
Jahre verschwanden indeß wie mit den Fluthen des Stromes,
Welcher, mächtig und still, Wiesen euch freundlich benetzt.
Euch doch kümmert sie nicht die Zeit, noch seid ihr die Alten,
Eins nur find' ich nicht mehr: jene tief gläubige Zeit.

Golden schmücket euch noch des Abends Röthe wie eh'mals,
Nächtliche Schatten noch zieh'n dort an den Schwellen des Thals.
Aber im Herzen auch mir es ziehen bekannte Gestalten
Aus der entschwundenen Zeit vor den geläuterten Blick.
Waret ihr Berge es nicht, d'rauf sich der Himmel einst senkte,
Wie es dem kindlichen Blick gläubig und seltsam erschien?
War es nicht hier auch, wo sich die Hand, die zarte, erkühnte,
Dich zu erfassen, o Mond, welcher mir wieder hier strahlt?
O, wohl war es auch hier, wo Engel im Aether einst thronten,
Goldene Schwingen auch mir brachten die Guten herab.

Siehe, noch schmücket das Thal die scheidende Sonne im Purpur,
Hinter Burgen und Berg ziehet sie wieder hinab.
Ja, so zog es auch einst die Seele hinaus aus dem Thale
Ueber die Berge, war doch selber die Welt ihr zu eng.
Freundlich lachten am Saal' des Himmels die goldenen Sterne;
O dem funkelnden Aug' lachte ja Alles im All.
Brausend es stürmte die Brust, die jugendlich rasche, zum Weltmeer,
Thränen hatte das Aug' selber der Mutter nicht mehr.
Aber warum auch Thränen, wenn ringsum Liebe ihm lachte?
Freudig hätt' er die Welt selber an's Herze gedrückt.

Doch nun ist sie dahin die Zeit, die gläubig erhab'ne,
Jahre verschwanden indeß, ruhiger woget die Brust.
Wieder tret' ich nun bald zur Wiege glücklicher Kindheit,
Und — als Palme des Sieg's bring' ich — ein Lächeln zurück.

Karl Müller.

---

# Kleinere Mittheilungen.

## Der Adler als Bote des Jupiter.

Bekanntlich erzählt die alte römische Götterlehre, daß der Adler dem Jupiter, dem Donnergotte, von den höchsten Spitzen des feuerspeienden Vesuv's und Aetna's, den Sitzen der fabelhaften, unterirdisch wohnenden Cyklopen oder der einäugigen, als Schmiede gedachten, das Getöse jener Vulcane verursachenden göttlichen Gesellen, die Donnerkeile herabhole. Wie überall in den Naturmährchen (Mythen) der Alten und aller kindlichen Völker, vertauschten Griechen und Römer auch hier dichterisch schön die Wirkungen der Naturgesetze mit den Thaten persönlicher göttlicher Urheber. Jede dieser Mythen beruht jedoch auf genauer Naturbeobachtung; nur mit dem Unterschiede, daß die Erklärung, dem Charakter dichterischer Völker genau angemessen, auch stets eine dichterische wurde. Diese betrachtete ja von jeher, wie sie es noch heute thut und mit Recht auch ewig thun wird, die Natur am liebsten in Gestalten, malte den Frühling als lieblichen Knaben, den Sommer als Jüngling, den Herbst als Mann, den Winter als Greis, das Rauschen des Wassers als Wassernixe u. s. w. — Darum dürfen wir ihre Mythen nicht in dem Sinne neuerer Naturforschung unbedingt von der Hand weisen. Auch sie gehören in das Gebiet des Naturforschers. Er hat sie zu erklären, und wenn es ihm gelang, hat er zugleich einen tiefen Blick in die Entwicklungsgeschichte des Menschen, in seine ehemalige naturwissenschaftliche Bildung, in seine Abhängigkeit von der Heimat u. s. w. gethan. Wir wenden uns zur Erklärung der vorstehenden Mythe. An einem schönen Sonntage, so erzählt der sinnige Beobachter der Vogelwelt des Harzes, der Pfarrer Rimrod, wo sonst der Himmel ein heitrer war, betrachtete ich ein vom Harze herabkommendes Gewitter, dessen Vorwolken sich mit dem ihm eigenen Winde schnell naheten, obgleich übrigens noch kein Wind bemerkbar war. Hier wurde ich nach dem rechten Flügel der Gewitterwolke zwei Adler (Falco Buteo, Bussard) gewahr, welche in langsamen spiralischen Windungen sich immer höher und höher erhoben. Ich war neugierig, ob sich diese Vögel durch das immer näher rückende Gewitter in ihrem sichtbaren Vergnügen nicht bald würden stören lassen, und so sah ich ihren schönen Bewegungen mit Aufmerksamkeit zu. Sie blieben jedoch bei diesem spiralischen Emporsteigen, bis selbst die ersten Wolken des Gewitters schon über ihnen waren. Auch hierdurch noch nicht verscheucht, drehten sie sich vielmehr in ihren steigenden Windungen in das Gewölk hinein, so daß sie meinen Augen in der dichten Wolkenmasse gänzlich verschwanden. Nicht lange währte es jedoch, da sah ich Beide in gleichen Bewegungen aus der Gewitterwolke heraussteigen, im blauen Aether sich fortwährend erheben, bis sie das nun völlig herangezogene Gewitter meinen Augen verbarg. So berichtet der Beobachter und folgert hieraus, daß die Alten wahrscheinlich durch diese Lebensweise des Adlers veranlaßt wurden, ihn als einen Boten zu denken und zu malen, welcher dem Jupiter aus schwindelnder Höhe, aus finsteren Gewitterwolken, ein Bild künstlerischer Schönheit und Kraft, die Donnerkeile zutrug, mit denen der Gott das Weltall in Furcht und Schrekken setzte, zur Ehrerbietung zwang. Sollte die Erklärung nicht mit entschiedenem Glücke gegeben sein? K. M.

## Das Athmen der Haut.

Man weiß schon lange, daß die Blätter, überhaupt alle Oberhäute der Pflanzen, Kohlensäure und Sauerstoff wechselsweise aus- und einathmen. Bekanntlich hauchen sie am Tage reines Sauerstoffgas aus, das sie des Nachts wieder einathmen, um dafür Kohlensäure abzugeben (siehe hierüber Nr. 20 dieser Zeitschrift, S. 159). Dasselbe ereignet sich wunderbarer Weise nach den Untersuchungen von Collard und Gerlach auch bei der Haut des thierischen Körpers. In der That haucht die Haut Kohlensäure aus und nimmt dafür Sauerstoff auf. Die Menge des letztern ist jedoch beträchtlich geringer als die der Kohlensäure, welche den Sauerstoff oft um das Sechsfache übersteigt. So wurden z. B. in 24 Stunden 1857 Cubikcentimeter Sauerstoff von der Haut aufgenommen und dafür 4288 Cubikc. Kohlensäure ausgehaucht, ein Verhältniß, welches gerade das umgekehrte von dem der Lungen ist, durch welche mehr Sauerstoff eingeathmet und weniger Kohlensäure ausgehaucht wird. Eine unterdrückte Hautausdünstung, welche dann natürlich auch eine unterdrückte Stoffaufnahme ist, muß folglich den thierischen Körper tödten.

Das beweisen auch in der That die Versuche von Becquerel, Ducros, Gerlach u. A. So starben Kaninchen sehr rasch, wenn man ihre Haut mit Leinöl oder Firniß überstrich. Bei Pferden, welche jedoch erst viel später und erst nach mehrmaligem Ueberstriche starben, zeigte sich nach Gerlach eine Zunahme der Herzschläge, Beschleunigung und Störung des Athmens, Zittern, Frieren, Abmagerung, große Schwäche, endlich der Tod. Hieraus geht die ungeheure Bedeutung der Reinlichkeit und des Badens hervor. K. M.

## Der Kunsttrieb der Weichthiere.

Jede Beobachtung muß dem Menschen willkommen sein, welche ihm das Leben der unter ihm stehenden Creaturen geistiger macht, als es auf den ersten Blick oft erscheint. Das Letztere ist namentlich bei den Weichthieren (Mollusken) der Fall. Die Trägheit der Schnecke ist ja schon lange sprichwörtlich geworden. Aber auch bei diesen untergeordneten Thieren der Schöpfung stoßen wir noch auf entschieden ausgesprochene geistige Fähigkeiten. Einen Beleg hierzu gibt Professor Mayer in Bonn. Nach den Beobachtungen desselben tritt eine solche geistige Fähigkeit bei denjenigen Mollusken auf, welche ihr Gehäuse mit einem Deckel verschließen, wie es bei unsrer großen Weinbergsschnecke (Helix pomatia) z. B. der Fall ist. Diesen Deckel bildet die Schnecke mit ihrem sogenannten Fuße und zwar mit dem hintern Theile desselben. Unter dem Deckel liegt noch ein zartes Fadengespinnst mit einem Kalkkörnchen, unter dieser Masse selbst der künstlerische Fuß. Er knetet gleichsam die Kalkmasse, welche durch die Kalkdrüsen des Fußes und zum Theil auch des Mantels ausgeschwitzt wird, zu einer festen Masse, dem Deckel, welcher darum auch aus einer zusammengekitteten Masse von einzelnen kleinen Kalkkörnchen besteht. Somit ist dieser Deckel das Produkt einer freien Thätigkeit des Thieres.

Die Bildung des Gehäuses durch Kalkabscheidung des Mantels ist dagegen ebenso unabhängig von der Thätigkeit des Besitzers, wie die Bildung unsrer Knochen aus ähnlichen Kalktheilen. Wunderbar bei der Bildung des Deckels ist, daß der bildende Theil des Fußes sich kreisförmig erweitert, wenn der Deckel vom Mittelpunkte aus nach dem Rande hin wachsen soll, und daß er ebenso wieder abnimmt, wenn der Deckel im Frühlinge abfällt. Genau also, wie dieser hintere Fußtheil anfangs nur einen, dann zwei concentrische Ringe nach außen hin ansetzt, ebenso wird der Deckel allmälig mit wachsenden Ringen vom Mittelringe oder Centralringe aus nach der Peripherie hin versehen. K. M.

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von
Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 44. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 30. October 1852.

# Das Eisen.

Von Alwin Rudel.

## 2. Der Gang nach dem Eisenhammer.

Der Himmel ist klar, und die jetzige Herbstluft zu Spaziergängen ganz besonders einladend. Begleiten Sie mich daher, l. F., nach den nahe gelegenen Eisenwerken; der Gang wird Sie nicht gereuen. Es ist ganz unterhaltend, die tausendfache Geschäftigkeit dort zu beobachten, und belehrend, die Art und Weise der Bearbeitung des Eisensteins kennen zu lernen. Die Straße dahin ist außerdem recht gut gehalten, da die starke Benutzung von schweren Fuhrwerken und Karren, welche Eisenerz und zuweilen unbrauchbar gewordene alte Gußeisenwaren hin, neue Eisenwaren dagegen zur Weiterversendung zurückfahren, im Winter und bei feuchter Witterung den Weg gar bald bodenlos machen würde. Eine derartige Stockung darf aber nie eintreten, wenn bedeutenden Verlusten vorgebeugt werden soll; denn ununterbrochene Fabrikation kann, bei der Billigkeit der Eisenpreise, nur allein noch ein solches Unternehmen gewinnbringend machen. — Während unseres Ganges lassen Sie mich ein allgemeines Bild von dem so großartigen Umfange der Eisenindustrie entwerfen. Dies wird uns den, wie in fast allen Bergwerksdistrikten, so auch hier ziemlich öden Weg verkürzen und Sie treten dann zugleich vorbereiteter in die rußgeschwärzten Säle des Eisengottes.

Wie schon einmal gesagt, ist die Geschichte des Eisengebrauchs fast so alt, als die des Menschengeschlechts. In Asien, der Wiege unserer, der kaukasischen Menschenrace, scheint die Bereitung vor etwa 4000 Jahren begonnen zu haben. Vor 3400 Jahren wußten die Juden nicht allein Eisen, sondern auch Stahl zu bereiten und zu bearbeiten. Wie sie dabei zu Werke gingen, davon ist nichts überliefert worden; immerhin gibt aber die frühzeitige Benutzung dieses Metalls einen deutlichen Beweis, wie man schon damals, zur Befreiung von der eigenen Unvollkommenheit, die Naturerzeugnisse sich dienstbar zu machen bemühte. Daß jenen Völkern die Darstellung brauchbaren Eisens gelang, daran hatten sie kein Verdienst, denn die eigent-

liche Natur des Guß-, Schmiedeeisens und des Stahls ist erst vor nicht allzu langer Zeit wissenschaftlich erkannt worden. Heute wissen wir, daß der Kohlenstoff die Brauchbarkeit des Eisens bedingt; damals erfolgte diese Beimischung durch die beim Schmelzen des Erzes sich damit vermengende Holzkohle unbewußt. Doch nicht alle Völker des Alterthums kannten so frühzeitig das Eisen. Die Griechen, jene geistig hervorragende Nation, kämpften im trojanischen Kriege vor 3050 Jahren noch mit Waffen aus Kupfer. So reich die Schriften der Griechen und Römer an Mannigfaltigkeit der Nachrichten über ihren Kulturzustand auch sind, so enthalten sie doch leider gar nichts über die bei ihnen üblich gewesene Art der Eisengewinnung. Daß Vulkan, der Gott des Feuers und der Schmiede, mit seinen Gesellen, den Cyklopen, im Aetna Waffen für den Kriegsgott Mars anfertigte (man nannte deshalb das Eisen im symbolischen Sinne auch Mars); damit ist eben nichts gesagt. Zur Zeit der Herrschaft der Sarazenen in Kleinasien fertigte man zu Damaskus die heute noch berühmten Säbelklingen mit den eigenthümlichen Mustern, welche man deßhalb noch heute Damast nennt, an. Vor 1200 Jahren begann der Eisenbergbau in Steiermark; vor 1000 Jahren in Böhmen; vor 900 Jahren in Sachsen und dem Harze. Vor 700 Jahren waren die Niederländer als tüchtige Eisenarbeiter berühmt. Weit später trat dieser Industriezweig in England, Frankreich, Schweden, Schlesien, Westphalen und am Rheine in's Leben.

Die Eisenproduktion gibt ein großartiges Bild einerseits von der Ausdehnung, welche ein Industriezweig erreichen kann, andererseits von dem mächtigen Wachsen der Kultur und des Wohlstandes eines Volkes, wenn ein so in alle Gewerbe eingreifendes Material, wie das Eisen, zu billigen Preisen zu erhalten ist.

Vor 100 Jahren erzeugte England, der heutige Matador der europäischen Eisenindustrie, nur 350,000 Centner. Der Kulturzustand des Volkes war ein ziemlich niedriger; von einer Industrie war noch keine Rede, und die Landwirthschaft war das wichtigste Gewerbe, das Eisen aber auch noch theuer. Noch zu Anfang dieses Jahrhunderts überstieg die ganze Roheisenerzeugung nicht 20 Millionen Centner. Heute beträgt die englische allein 45 Millionen, die europäische 83 Millionen und die auf der ganzen Erde 100 Millionen Centner, wobei über 350 Millionen Thaler Kapitalien im Umlauf sind, 70 Millionen für jährliche Arbeitslöhne ausgezahlt werden, und dadurch über $1/2$ Millionen Menschen ihren Unterhalt gewinnen! Unter den europäischen Ländern erzeugt Frankreich 8, Deutschland $7^1/_2$, Rußland und Polen 6, Oesterreich $2^1/_2$, Belgien 2 und Schweden 2 Millionen Centner. Spanien liefert 503,000, Toskana 250,000, Sardinien 200,000, die Türkei 160,000, die Schweiz 120,000, Norwegen 120,000, Holland 90,000, Parma 26,000, Neapel 20,000, Dänemark 12,000, Portugal 10,000, Modena 9000 Cnt. Roheisen im Jahre.

Ich erwähnte früher, daß der jährliche Eisenverbrauch eines Volkes den Kulturzustand, namentlich in Bezug auf industrielle Thätigkeit, beweise. Wenn ich den Beweis in Zahlen führe, so wird er um so deutlicher sein.

Die nordamerikanischen Freistaaten verbrauchen jährlich (für den Kopf gerechnet) 90 Pfund, England 85, Frankreich 38, Belgien 36, Deutschland 25, die Schweiz 20, Norwegen und Schweden 12, Oesterreich 10, Rußland und die meisten andern Länder 8 Pfund. Sie werden mir zugeben, daß diese Zahlen mit der Wirklichkeit in überraschender Harmonie stehen, und wenn auch ein Land, wie Oesterreich, in seinen industriereichen Ländern weit mehr als die angegebene Menge auf den Kopf verbraucht, so bleibt doch diese Zahl ein völlig richtiges Maaß des allgemeinen Kulturzustandes.

Wie ich eben sehe, so haben wir beinahe die Hälfte unseres Weges zurückgelegt, da wir schon in der Nähe der Eisengruben sind. Dort, einige hundert Schritte von dieser Straße, wird sogenannter Eisenglanz, ein schwarzes, zuweilen stahlgraues Eisenoxyderz, das gewöhnlich, wie auch hier, im Urgebirge in mächtigen Lagern und Gängen, mit Quarz, Hornstein, Feldspath, Eisenkiesel u. s. w. gemengt, gefunden wird, gegraben. Das Erz ist eines der ergiebigsten Eisensteine, da in 100 Pfund 65 Pfund Metall enthalten sind. Die verschiedenen, um die ganze dortige Gegend sich ausbreitenden Hügel sind Halden, welche aus aufgefahrenen erzarmen oder völlig erzlosen Gesteinen bestehen.

Die Billigkeit der Eisenpreise macht es nämlich den Eisenproduzenten zur ersten Bedingung, nur ergiebige Erze zu verschmelzen. Deshalb wird schon an der Grube die Ausscheidung der brauchbaren von den unbrauchbaren Stükken vorgenommen, und diese Verrichtung nennt der Bergmann „das Klauben" oder „die Klaubarbeit."

Ehe wir die Halden aus den Augen verlieren, mache ich Sie noch auf einen Umstand aufmerksam. Sie wissen, daß man die Gänge in den Bergwerken „Stollen" nennt. Es kommt auf die Lage und die Tiefe derselben an, ob Quellwasser, sogenanntes „wildes Wasser", zufließt, oder ob sie sich trocken halten. Hier, nach der Straße zu, sehen Sie einige Bretterbuden, welche über dem Orte, an welchem die Bergleute einfahren und das Erz ausbringen, sich befinden und zum Schutz vor Wind und Wetter dienen. An jenen Orten ist kein wildes Wasser im Stollen. Doch hundert Schritte weiter steht ein massives Gebäude mit einem hohen Schornsteine. Obwohl es auch nur ein Grubenhaus ist, so unterscheidet es sich neben seinem Aeußeren auch dadurch von diesen Bretterbuden, daß sich eine Dampfmaschine darin befindet. Der Stollen an jenem Orte führt nämlich wildes Wasser. Da nun dasselbe fortwährend zufließt und die Bergleute dadurch gehindert

sein würden, dort ihre Arbeit zu verrichten, so ist eine Dampfmaschine angelegt worden, welche Tag und Nacht jenes Wasser mittelst doppelter Pumpenvorrichtung aus der Tiefe zu holen hat.

Das von uns jetzt zu durchwandernde Dorf ist zum größten Theile von Bergleuten und Eisenhüttenarbeitern bewohnt. Die von allen Seiten her aus ihren Häusern kommenden Bergleute gehen auf die Grube, um ihre „Schicht" anzutreten. Dies beweist das Grubenlicht am Leibgurt, das sie sonst abgelegt haben würden. Das Leben eines Bergmannes ist ein trauriges Dasein. Die halbe Lebenszeit bringt er unter der Erde bei sehr beschwerlicher und lebensgefährlicher Arbeit zu, die noch außerdem schlecht gelohnt wird. Dennoch sind diese Leute munter und fröhlich. Ihr herzliches „Glück auf!" beweist dem Menschenkenner die Biederkeit ihres Charakters deutlich.

Der häusliche Herd ist des Bergmanns ganze Welt, und fast scheint es, als trage die Unsicherheit seines Lebens dazu bei, sich um so mehr außerhalb der Grube desselben zu freuen. Während der Woche reicht sein Lohn nur zu Kartoffeln, Salz und Brod, und nur, wenn er ein Gärtchen am Hause hat, Kartoffeln und etwas Gemüse selbst bauen kann, darf er Sonntags ein Uebriges thun; denn er hat eine starke Familie zu versorgen. Dann aber, am Sonntag-Nachmittag, wenn er keine Schicht hat, schwelgt er bei einem Kruge einfachen Bieres und singt vergnügt:

> Lustig muß der Bergmann leben,
> Weil sein Tagwerk traurig ist!

Die Söhne treten, sobald sie die Schule verlassen, wiederum als Bergleute in den Dienst, um genau das Leben ihrer Väter fortzuführen und Freud und Leid des schweren Berufes zu theilen. Glück auf!

Wir haben noch eine kleine Strecke bis zu jenen am Fuße des Berges gelegenen, von Rauch geschwärzten Gebäuden, den Hüttenwerken, zurückzulegen. Lassen Sie mich inzwischen noch einige Worte über die Eisenerze sprechen. Vollkommen reines, gediegenes Eisen findet sich in der Natur nicht. Das aus der Luft nicht selten auf die Erde herabfallende sogenannte Meteoreisen ist das reinste Eisen, enthält aber dennoch Nickel, Kobalt und andere Metalle. Da es nur selten vorkommt, so findet es keine andere Anwendung, als in Naturalien-Kabineten aufbewahrt zu werden. Da das Eisen mit einer großen Anzahl von Stoffen sich verbindet, so muß es auch eine außerordentliche Menge von Eisenerzen geben, die zur Metallgewinnung benutzt werden. Dies ist auch der Fall. Ich übergehe indeß alle nicht wichtigen Sorten. Die bei Weitem am häufigsten vorkommenden und in größeren Massen auftretenden sind neben jenem schon genannten Eisenglanz nur noch der Magneteisenstein, ein Eisenoxydulorxyderz, der Rotheisenstein (auch Glaskopf, Eisenschaum, Rotheisenocker und Blutstein genannt), der rothe Thoneisenstein, beide Eisenoxyderze, der Brauneisenstein (brauner Glaskopf, Brauneisenocker), der braune Thoneisenocker, der Schwarzeisenstein, der Gelbeisenstein (gelber Ocker), der Raseneisenstein (das Wiesenerz), alle Eisenoxydhydrate, der Spatheisenstein (Stahlstein), ein kohlensaures Eisenoxydul, der Granateisenstein, ein kohlensaures Eisenoxyd. Diese Erze finden sich theils im Urgebirge, theils im Uebergangs-, theils Flötzgebirge, in Gängen und Lagern mit Quarz, Kalk, Hornblende, Schwerspath, Feldspath, Kalkspath, Eisenkiesel, Braunstein (Manganoxyd), Thon und mehr oder weniger andern Stoffen gemengt. Der Raseneisenstein oder das Wiesenerz wird indeß auch über der Erde, in aufgeschwemmten Moorgegenden, mit Blaueisenerde und verwesten Torfmoosen vermengt, gefunden und enthält neben Eisenoxydhydrat, kieselsaurem und phosphorsaurem Eisenoxyd, namentlich auch Humussäure. Unter den Spatheisensteinen muß ich noch einer Art Erwähnung machen, welche in der Mineralogie und der Geognosie unter dem Namen thoniger Sphärosiderit (clay Ironore) bekannt ist. Auf dieses Erz ist nämlich die englische Eisenindustrie fast ausschließlich begründet; nebenbei kommt es auch in Frankreich, Belgien und in Preußen vor. Die großen Massen, in denen es in England auftritt, die Leichtigkeit seiner Förderung aus der Erde und die glückliche Nähe ungeheurer Steinkohlenlager, sind die Grundlagen der Größe und Unüberwindlichkeit der englischen Eisenproduktion. Doch noch zu Anfange dieses Jahrhunderts betrugen in England die Beschaffungskosten für den Centner Roheisen 2 Thlr. Der Verbrauch überstieg deshalb nicht 3 Millionen Centner im Jahre. Jetzt, in Folge eingeführter Verbesserungen im Hüttenproceß, wird der Centner zu 1 Thlr. erzeugt, und nun beträgt der Verbrauch 45 Millionen Centner! Unsere einheimischen Eisenwerke können leider den Centner Roheisen noch immer nicht unter $2^1/_6$ Thaler erzeugen. Darum muß, wie die Herrn Hüttenbesitzer behaupten, dieser Industriezweig geschützt werden, und dieser Schutz kostet dem Beutel der Zollvereinsbewohner jährlich mehre Millionen Thaler! Es ist sonderbar, daß die Staatsregierungen einem solchen Unfuge nicht steuern, da sie sowohl ihren eigenen Finanzen, als dem Nationalwohlstand dadurch so bedeutenden Schaden zufügen. Es würde gewiß lächerlich sein, wollten wir, um Diamanten aus Brasilien nicht in's Land zu bringen, solche künstlich aus Kohlenstoff bereiten und aus lauter Nationalgefühl und Förderung inländischer Arbeit den Stein hundert Mal theurer bezahlen. Und nicht anders ist es mit dem geschützten Eisen, da der höhere Marktpreis dieses Materials unserer Industrie im Handel, innerhalb des Landes, wie auf dem Weltmarkte ungeheure Verluste bringt. —

Nun sind wir an den Eisenwerken angekommen. Der Weg ist Ihnen hoffentlich kurz geworden. Lassen Sie uns ein wenig ausruhen, ehe wir in die Kolonie Vulkan's eintreten. Wir wollen die Gebäude genau nach dem Verlauf des Hüttenprocesses durchwandern, damit Sie ein deutliches Bild davon erhalten, und werden daher in die nächstliegende Thür, wo eben Schlackensteine herausgefahren werden, eintreten, da dort die Hochöfen stehen, wo

der Funke sprüht, die Bälge blasen,
als gält' es Felsen zu verglasen!

---

# Der Klee.

Von Karl Müller.

Das Pflanzenreich hat, wie wir schon öfters sahen, nach allen Seiten hin die größte Rolle in der natürlichen Erlösungsgeschichte des Menschengeschlechtes gespielt und spielt sie noch täglich. Ob auch der Klee seinen Antheil an dieser großartigen Geschichte haben wird? Ob er uns an mehr als an den Stall zu denken gibt, sobald wir an ihn denken? Laßt uns sehen!

Gegen 50 verschiedener Kleearten (Trifolium) enthält das große mitteleuropäische Florengebiet, welches der Pflanzenforscher gemeinhin unter dem Namen der deutschen Flor zusammenfaßt. Doch Viele sind berufen, aber nur Wenige sind auserwählt, sagt ein begabter Lehrer der Menschheit. Sein Ausspruch paßt auch auf die Kleegattung. Nur wenige ihrer Arten kamen in der Landwirthschaft zur Verwendung. In unserm Norden ist es vor allen der Rothklee. Man hält ihn für einen Abkömmling unsres gemeinen Wiesenklee's (Trifolium pratense), obwohl dieser in Tracht, Blüthezeit, Größe und Dauer von dem Rothklee nicht unbedeutend abweicht. Wir haben hiermit denselben Fall, welcher sich auch bei Sommer- und Wintergetreide zeigt. Beiderlei Getreidearten stammen von ein und derselben Art, und doch ist ihre Blüthezeit verschieden. Jedenfalls rührt diese Umbildung von dem Einflusse der Kultur her, um so mehr, als manche andere Pflanzen noch heute unter ähnlichen künstlichen Einwirkungen verschiedene Tracht, Dauer u. s. w. annehmen. Es liegt in dieser Fähigkeit der Gewächse, durch die Kultur abzuarten, eine ungeheure Wichtigkeit für den ganzen Haushalt des Menschen. So gibt es auch vom Rothklee, der selbst erst Abart des Wiesenklee's ist, wieder zwei Abarten, von denen sich die eine, grüner Klee genannt, durch das Ueberwiegen ihrer grünen Theile vor den Blüthentheilen auszeichnet, später in Blüthe tritt, einen kräftigeren Wuchs annimmt, somit länger zur Grünfütterung tauglich ist. Weniger verbreitet und meist nur zur Weide benutzt, findet sich der weiße oder kriechende Klee (Tr. repens). Bergklee (Tr. montanum), Alpenklee (Tr. alpestre), röthlicher Klee (Tr. rubens), Mittelklee (Tr. medium) und Bastardklee (Tr. hybridum) bewohnen die Wiesenpartien unsrer Niederungen und Bergwaldungen, auf welchem sie dem Landwirthe ein höchst willkommnes Futterkraut liefern. Ihnen gesellt sich auch auf sehr feuchten, besonders salzhaltigen Wiesen der schöne von den Thieren gern genossene Erdbeerklee (Tr. fragiferum) zu, im Süden Europa's der Incarnatklee (Tr. incarnatum), nicht selten daselbst angebaut. In Aegypten kultivirt man den gelbblüthigen schönen Barsimklee (Tr. alexandrinum), einen Abkömmling der höheren Gebirge Mittelasiens, woher ihn nach Fraas die Mameluken nach Aegypten brachten. Nur diese Arten liefern das gewünschte fette Futter; alle übrigen unsrer 43 mitteleuropäischen Kleearten dürften wohl zu holzige Stengel geben. Sie gehören sämmtlich zu der natürlichen Familie der „Schmetterlingsblüthler", einer Familie, die sich durch ihre Schotenfrüchte und jene Blumen auszeichnet, welche, wie bei Erbsen leicht ersichtlich, aus 5 Blättern bestehen und so eigenthümlich gestaltet sind, daß man sie Schmetterlingsblumen nannte.

Dieselben sind jedoch nicht die einzigen Pflanzen der Schmetterlingsblüthler oder Hülsengewächse, welche der Landwirth als Futterkräuter anbaut. Auch die Luzerne (Medicago sativa) oder der Monatsklee, und die Esparsette (Onobrychis sativa) gehören hierher. Alle drei Gattungen unterscheiden sich durch ihre Früchte leicht von einander. Die Gattung Klee (Trifolium) besitzt kleine, von den Blüthen stets bedeckte eiförmige, wenigsamige Hülsen und dreifach gestellte Stengelblätter. Die Gattung, zu welcher die Luzerne gehört, heißt Schneckenklee (Medicago). Der Name rührt von ihren schneckenförmig gewundenen Hülsen her; die Stengelblätter stehen gleichfalls dreifach auf den Blattstielen. Bei der Esparsette (Hedysarum oder Onobrychis) ist die Hülse knochenhart, verkehrt-eiförmig und besitzt eine grubig-netzartige Oberfläche; die Stengelblätter befinden sich in einer fiederartigen Stellung zu vielen gegenständig wie bei den Acacien an einem gemeinschaftlichen Blattstiele. Eine vierte Gattung der in der Landwirthschaft angebauten Hülsengewächse ist der Steinklee, von welchem man den officinellen (Melilotus officinalis) baut. Es geschieht besonders in der Schweiz um seines ausgezeichneten aromatischen Geruchs halber, mit welchem man den berühmten Kräuterkäse verfertigt.

Auf bethauetem Klee, auf Safran und Hyacinthen lagerte sich einst nach der griechischen Mythe auf dem Gipfel des wiesenreichen Ida der König der griechischen Götterwelt. Die alten Griechen hätten ihm in ihren dichterischen Sagen keinen besseren Platz anweisen können. In der That, die Gattung des Klee's ist der Schmuck der Gebirgs-

wiesen. Selbst unser Rothklee hatte einst seine Heimat auf den Weiden der Alpen, auf welchen er bei einer Erhebung von 4000 Fuß nach Fraas häufig als eine sehr behaarte Abart unsres gemeinen Wiesenklee's vorkommt. Von diesen Höhen stieg er durch die Sorge der Spanier und Italiener in die südeuropäischen Thäler herab, in welchen er aus geographischen Gründen nicht zu finden ist, in den Niederungen zu besitzen. Der Wunsch lag nahe, da es ohne Zweifel bequemer und leichter ist, einen Viehstand in der Ebene, als auf den Alpen zu halten. Die Natur hatte dem Menschen somit den Gedanken eingegeben, die fetten Alpenweiden in die Thäler herabzubringen. Gleichzeitig war den Spaniern der Anbau der Luzerne durch die Araber (Mauren) nicht unbekannt. Ihre Kultur




Links: Wiesenklee (Trifolium pratense sativum); rechts: Esparsette (Onobrychis sativa); in der Mitte: Luzerne (Medicago sativa).

obschon er im nördlichen Deutschland zu den gemeinen Wiesenpflanzen gehört. Was mochte wohl diese Völker dazu bestimmen, den Wiesenklee von den Alpen herab zu bringen? Die herrlichen Alpenweiden hatten jedenfalls in dem Menschen den Wunsch angeregt, ähnliche Wiesen auch ist uralt. Sie zieht sich in das graueste Alterthum bis zu den Medern zurück. Darauf hin deutet auch der griechische Name μηδικὴ (medicä), welcher dann in der lateinischen Kunstsprache der Pflanzenforscher in medicago (Kraut aus Medien) verwandelt wurde. Von den Medern

ging, so sagt man, der Luzernebau in den Perserkriegen unter Darius auf die Perser, von diesen auf die alten Griechen, dann auf die praktischen Römer, später die Spanier, von diesen endlich auf die neueren Bewohner Oberitaliens, somit auch auf uns über.

Der Grund, welcher die Südeuropäer bestimmte, den fetten Wiesenklee von den subalpinischen Höhen herab zu holen, hatte jedenfalls auch die Völker des Alterthums zum Anbau der Luzerne bestimmt. Er erklärt sich leicht dadurch, daß sich natürliche Wiesen in warmen und heißen Ländern nicht in Niederungen finden. Diese einfache That hob den Menschen sofort auf eine hohe Stufe der Civilisation. Nun erst konnte er seine Hütte an einem bestimmten Orte bleibend gründen, während er früher bei dem Mangel natürlicher Wiesen ein herumschweifendes, ein Nomadenleben als Hirt seiner Heerden führen mußte. Erst eine unbedeutende kleeartige Pflanze brachte jene Stetigkeit in den Menschen, welche ihn allein fähig macht, zur Geselligkeit, durch das gesellige Aufeinanderwirken verschiedenartiger Charactere zu größerer Anregung, freierer geistiger Thätigkeit, zu Gewerben, Künsten und Wissenschaft zu gelangen. Unendlicher Reichthum entsproß als hundertfältiger Segen dieser einfachen That, und schon bei Medern und Persern findet die Geschichte Luzernebau und großartige Stutereien Hand in Hand gehen. Welch' tiefe Bedeutung knüpft sich schon wieder an das Roß, das jene einfache Pflanze dem Menschen zum stetigen Freunde umschuf! Hinter dem Pfluge, in der Schlacht, als erster Telegraph, d. h. als ehemals schnellster Bote, als Begleiter zum ritterlichen Spiele, als Sklav vor dem Wagen, überall hat es dem Menschen zur Grundlage seiner geistigen freien Thätigkeit Jahrtausende hindurch gedient. Wo würden wir ohne das Roß heut noch stehen? Mancherlei ähnliche Folgerungen knüpfen sich schon im Alterthume an die Einführung des Kleebau's.

Ein ganzes Stück der Weltgeschichte beruht auch noch heute auf dem Kleebau, wie wir den Anbau aller Kleearten, der Luzerne und Esparsette schlechthin nennen wollen. Nach Fraas erscheint der Anbau des Wiesenklee's als längst eingeführter Kulturzweig des Ackerbau's in der Umgegend von Brescia in Oberitalien im 16. Jahrhundert. Im Jahre 1567 empfahl ihn auch Camillo Tarello in einer eigenen Abhandlung dem Senate von Venedig. Erst Colerus (1591) erwähnt des Kleesäens mit Hafer zugleich, und dies ist nach Fraas die erste Spur des Kleebaues in Deutschland. Ebenso frühzeitig ward er von den Spaniern in Brabant betrieben, woher auch der Name „spanischer Klee" stammt. Ebenso wurde er in Piemont gebaut, weshalb er auch „italienischer Klee" hieß. So hatte der Luzernebau unmittelbar auch den Anbau des Wiesenklee's nach sich gezogen. So war der letztere gewissermaßen nur ein erweitertes Erbstück des graueſten Alterthumes; ein neuer Umstand, der uns auffordert, auch den ältesten Völkern der Geschichte unsre höchste Dankbarkeit zu bezeigen, wie überhaupt gegen die Vergangenheit, auf deren Schultern wir erst stehen, nicht gefühllos zu sein. Ist doch, wie sich auch bei der Luzerne schlagend zeigt, die Vergangenheit unsre eigene Geschichte.

Niemals konnte ein Erbtheil großartiger sein, segensreicher wirken. Bald auch zog sich der Kleebau nach Belgien und dem Rheine, obschon er erst um das Jahr 1750 von Bernhard, Gugenmus, Leopold, Pfarrer Meyer von Kupferzell, welcher ihn zuerst gypste, besonders aber durch den Sachsen Schubart als Ackerbauzweig förmlich begründet wurde. Der Letztere trug die Palme des Sieg's davon; sein Name ging, vom Kaiser geadelt, als Graf Schubart von Kleefeld auf die Nachwelt über. Nun erst erkannte man die außerordentliche Bedeutung des Kleebaues: Der Mangel natürlicher Wiesen war durch künstliche ersetzt. Durch sie gewann der Landwirth eine vorzügliche Grünfütterung, deren Einfluß auf die größere Ergiebigkeit und Schmackhaftigkeit der Milch, auf Käsefabrikation und Butter nicht ausbleiben konnte. Auch zum trocknen Futter taugte der Klee vorzüglich für Schäfereien als Kleeheu. Stallfütterung konnte eintreten. Mit ihr gewann der Landwirth größere und bessere Düngermassen. Mit vermehrtem Dünger konnte der Acker besser gedüngt, ertragsfähiger gemacht werden. Die Renten des Landwirths stiegen, mit ihnen die Mittel zur Bildung des Geistes, dem Endzwecke all unsres Strebens. Der Klee verbesserte selbst an sich den Boden. Er beschattete ihn zunächst, hielt ihn feucht, und die Feuchtigkeit löste seine löslichen Bestandtheile fortwährend auf, um sie theils dem Klee, theils den nachfolgenden Pflanzen vermehrt zu hinterlassen. Die beim Schneiden zurückbleibenden Wurzeln und abfallenden Blätter des Klee's düngten den Boden auf's Neue, machten ihn überdies leichter und reinigten ihn vom Unkraute. Der Kleesame konnte mit Halmfrüchten ausgesäet werden und doppelter Ertrag ward dem Landwirthe. Er erntete zuerst sein Getreide; dann stand schon wieder ein neuer Freund zur Ernte bereit, der junge Klee, von welchem er bald die erste Weide gewann. Nachdem der Klee einige Jahre den Acker bedeckt hatte, ohne ihn erschöpft zu haben, wurden die Ernten der nachfolgenden Halmfrüchte um so ergiebiger, je mehr jene Stoffe von den Kleepflanzen aufgenommen und zu neuer Nahrung verarbeitet waren, welche die Getreidefrüchte nicht aufzunehmen pflegen. Eine neue wohlthätige Umwälzung im Ackerbau war die natürliche Folge: die Wechselwirthschaft mit Klee, welche also mit erhöhetem Futter- und Körnerertrage eine erweiterte Viehzucht, den Reichthum der Völker, zuließ. Um den Klee bewegt sich nun die ganze wissenschaftlich begründete Landwirthschaft. Wo der Rothklee nicht gedieh, nämlich auf sehr kalkhaltigen, trocknen, dürren, sonnigen Fluren, da gedieh noch die Esparsette, welche somit den Seckel des Landwirthes, der früher darben

mußte, ebenso rasch füllte. Auf gutem trocknem, mürbem, humusreichem, wohlzubereitetem Boden, selbst da, wo Rothklee nicht wohl gedeiht, sproßte üppig die Luzerne hervor. Sie gab 2—3 Wochen früher Grünfutter; sie ließ sich sogar viermal durchschnittlich mähen, während der Rothklee durchschnittlich nur zweimalige Ernten gibt; stand gegen 6—9 Jahre, während der Rothklee höchstens 2 andauert. Die Luzerne war mit Recht der Stolz des Alterthums. Glücklich noch heute der Landwirth, der ihre Bedeutung und das Geheimniß erkannte, sie auf seinen Fluren heimisch zu machen! Wo die Luzerne jedoch nicht ausdauerte, auf feuchtem, im Winter leicht frierendem Boden, da wucherte endlich der Rothklee mit erstaunlicher Ueppigkeit. Kurz, der Kleebau bezeichnet einen neuen großartigen Abschnitt in der Geschichte der Landwirthschaft.

Wenn also irgendwo, so finden wir auch in der Kleepflanze eine neue natürliche Erlöserin wieder, welche täglich ihre Wunder an den Völkern der Erde übt. Wie wenig denken wir daran! Und doch ist es eine längst ausgemachte Wahrheit, daß die Futterkräuter nur gebildete Völker begleiten; daß Landwirthschaft und Civilisation der Menschheit innig zusammenhängen; daß das Steigen der Einen auch den Fortschritt der Andern bedingt; daß aber auch umgekehrt Beide mit einander zurücksinken in den trüben Schlummer geistiger Nacht! Wie wenig denken wir daran in unserm Stolze, der uns überall nur das trübe Licht unnatürlicher Erlösung als die rechte Wahrheit aufdrängen will! Wahrlich, gibt es einen natürlichen, überall sichtbaren Kulturmesser der Menschheit, so ruht er in den Thaten des Menschen selbst, die sich, durch die große Lehrerin Natur zuerst angeregt, mit Augen sehen, mit Ohren hören, mit Händen greifen lassen: in den himmelhohen Schornsteinen unsrer Fabriken, in den länderverbindenden Eisenbahnen und Telegraphen, endlich auch in dem Angelpunkte der ganzen Landwirthschaft, in einer unbedeutenden Kleepflanze, welcher der Mensch seine Liebe schenkte, um dafür Millionen Mittel und Wonnen wieder zurück zu erhalten. O gehe, wer du auch sei'st, nicht theilnahmlos an jenem Kleefelde vorüber, auf welchem eben der kräftige Knecht seine Sense in Thätigkeit setzte. Wahrlich, das Fuder, das er zur Scheuer fahren wird, ist ein Stück verkörperter Weltgeschichte! Heil deinem Leben, wenn du sie zu begreifen vermagst!

---

## Echte Liebe.

Wenn eine reingestimmte Saite klingt,
Dann fühlt die andre liebend sich beschwingt,
Und gibt den Ton ihr rein und voll zurück.
Das ist das rechte Finden zweier Seelen,
Das ist das rechte liebende Vermählen,
Der Einen Liebe wunderbares Glück!

## Hoffnung.

Ihr sagt: die Hoffnung sei den Schmerzen,
Was Liebe sei dem Menschenherzen.
Doch grünt kein Pflänzchen und kein Blatt,
Das nicht das Licht der Sonne hat;
Und wie kann Hoffnungsgrün gedeihn,
Wenn nirgend, nirgend Sonnenschein?!
„O Freund! auch in der Nacht ist Licht,
Doch sieht's dein irdisch' Auge nicht."

## Trost.

Du hörtest keinen Vogel singen
Auf einem Baum, dran Früchte hingen.
Da nährt er sich in trägem Schweigen,
Und nur auf grünbelaubten Zweigen
Läßt er sein holdes Lied erschallen.
Und sind die Blätter abgefallen,
Singt er auch frisch vom kahlen Baum
Des Frühlings wunderbaren Traum.
Das sei für Alle Freud' und Trost,
Die sich das Dichtertheil erlost.

## Mitleid.

Wenn du die frischen Blumen willst begießen,
O, denk' dann auch der welken, der verdorbnen;
Wie ja so oft auch deine Thränen fließen
Den hingewelkten Seelen, den gestorbnen.

Schloenbach.

---

# Literarische Uebersicht.

In den folgenden acht Briefen führt uns Moleschott in die einzelnen Erscheinungen des Stoffwechsels im Leben der Pflanzen und Thiere ein. Er läßt uns der Entwicklung Schritt für Schritt folgen von Erde, Luft und Wasser bis zur Schöpfung der wachsenden und denkenden Wesen. Selbst die Rückbildung, Verwesung und Fäulniß, lehrt er uns als ein Glied in der stetigen Entwicklungsreihe kennen. Die schaffende Allmacht aber ist die Verwandtschaft des Stoffes. Sprünge gibt es hier nicht, jede Thatsache schließt sich der andern mit Nothwendigkeit an, jede Wirkung hat ihre nächste Ursache und die letzte Wirkung ist nicht durch eine Kluft von Ahnungen von einer entfernten, geheimnißvollen Ursache geschieden. Hier bedarf es nicht des Glaubensmuthes, sondern des Muthes zu forschen und zu wissen. Was die kühnsten und begabtesten Forscher der Gegenwart vereinzelt und mühvoll auf dem Gebiete der Lebensentwicklung gefunden haben, das sehen wir hier auf wenigen Seiten in einer klaren und gedrängten Uebersicht zusammengestellt, gereinigt von den Schlacken des Vorurtheils und feiger ermittelnder Halbheit.

Mit Moleschott's Ansicht von dem großen Haushalt des organischen Lebens, in dessen immer in einander greifenden Beziehungen auf Umbildung und Rückbildung diese sich die Hand reichen, kann natürlich die in neuerer Zeit so beliebt gewordene Unterscheidung der Pflanzen als stoffbereitender Naturkörper von den Thieren als verzehrenden nicht bestehen. Solche schroffe Eintheilungen, sagt er, sind Ausgeburten einer befangenen Vorstellung von einer zweckmäßigen Natureinrichtung. Die Anschauung der Natur als eine Anstalt, welche den Zweck hat, in Fächer des menschlichen Hirns eingetheilt zu werden, und das Uebertragen dieser Zweckbestimmung auf die zur Person herabgewürdigte Natur, welche die Pflanzen schafft, um Nah-

rung für die Thiere zu bereiten, und den Menschen, um für die Pflanzen zu athmen, ruhen auf einer und derselben schmalen Grundlage einer kindlichen Schulneigung des Verstandes. Das Wesen des Pflanzenlebens liegt darin, daß es Luft und Erde organisirt, daß es die Grundstoffe der Natur zu organisationsfähigen Körpern verbindet. Der erste Grund dieses Lebens ist allerdings Ausscheidung von Sauerstoff, da aus Kohlensäure, Wasser und Ammoniak Zellstoff, Fett und Eiweiß gebildet werden sollen. Das Wesen des Thierlebens ist, durch jene Verbindungen Empfindung, Bewegung, Gedanken zu äußern. Es ist allerdings durch die Entwicklung des Bluts und die Fortbildung der Blutbestandtheile zu Geweben an eine Aufnahme von Sauerstoff, an eine Verbrennung geknüpft, die in ihrem weiteren Verlaufe zu einem Zerfallen des Stoffes, zu einer Rückkehr zu formloser Luft und chaotischer Erde führt. Aber dieser Gegensatz der Sauerstoffberaubung und der Verbrennung zwischen Pflanze und Thier ist kein ausschließlicher. Auch die Pflanze entgeht der Verbrennung nicht. Sie zeigt sie im Keimen und Blühen, und ihr Nachtleben, das schon im Schatten, in der Dämmerung, am trüben Tage beginnt, besteht eben in der Aufnahme von Sauerstoff statt Kohlensäure und in dem Aushauchen von Kohlensäure.

In der Fettbildung im Thierkörper aber hat uns Liebig das Seitenstück kennen gelehrt, einen Vorgang, der durchaus auf einer Verarmung an Sauerstoff beruht. Durch diese Fettbildung ragt also einerseits die wichtigste Eigenthümlichkeit des pflanzlichen Stoffwechsels in das Thierleben herein, wie andrerseits der Thierkörper zur Stufe der Pflanze hinabsinkt, wenn in ihm die Fettbildung vorherrscht.

Als ein ähnlicher Ausfluß jener engherzigen Zweckmäßigkeitsvorstellung, von der Liebig mit der Mehrzahl unsrer heutigen Naturforscher befangen ist, läßt sich jene Liebig's so vielfach als genial gepriesene Eintheilung der Nahrungsstoffe in Nähr- oder Baustoffe des Leibes und in Athemmittel ansehen. Jene, die eiweißartigen Körper, sollen allein unmittelbaren Antheil an der Bildung der Gewebe haben; diese, das Fett und die Fettbildner, Stärkemehl und Zucker, sollen durch ihre Verbrennung den Sauerstoff fesseln, die Wärme erzeugen und den Körper gegen die zerstörenden Eingriffe des Sauerstoffes bewahren. Moleschott bekämpft diese Ansicht und zeigt, daß die Verbrennung nichts weiter als die Entwicklung der für die Gewebebildung wichtigsten Stoffe ist, daß die Ernährung also allein durch Hülfe des Athmens Bestand hat. Er weist darauf hin, wie schon die erste Zelle, die sich im Körper bildet, ohne Anwesenheit einer reichlichen Menge von Fett nicht denkbar ist, wie die Dotterkugeln im Ei, die Milchkörperchen, die Fettzellen hauptsächlich aus Fett bestehen, wie kein Knochen ohne Knochenerde, kein Knorpel ohne Kochsalz sein könne, wie also Fett und Salze ebenso gut wie die eiweißartigen oder stickstoffhaltigen Körper auf den Namen von Formenbildnern und Baustoffen Anspruch haben. Er zeigt ferner, wie auch das Eiweiß zu Faserstoff, oder Leim zu Harnsäure verbrennt, und die stickstoffhaltigen Körper also ebenso gut den Angriffen des Sauerstoffs ausgesetzt, ebenso gut Athemmittel sind, als das Fett.

Nicht in der Zweckmäßigkeit, sondern in der Entwicklung liegt das Geheimniß des Lebens. Die Entwicklung der Nahrung aber ist Blutbildung; denn das Blut ist die flüssige Summe aller Stoffe unsres Körpers. Den Bestandtheilen des Blutes entsprechend, theilt daher Moleschott alle Nahrungsstoffe in eiweißartige Körper, Fettbildner, Fette und Salze. Der Sauerstoff, der sich mit diesen Nahrungsstoffen verbindet und die Blutbildung und Entwicklung der Gewebe vollendet, ist selbst ein Nahrungsstoff. Früher meinte man, die Nahrung mische sich im Magen mit Speichel und Magensaft zu einem Brei, der sich mehr und mehr zu Speisesaft verflüssige und endlich zu Blut verähnliche, getrieben durch eine geheimnißvolle an keinen Stoff gebundene Lebenskraft. Jetzt ist das Blut rein stofflichen Ursprunges, erzeugt durch die rein chemischen Vorgänge der Verdauung. Der Käsestoff der Milch wird durch die Verdauung in Eiweiß, das Eiweiß durch das Athmen in Faserstoff umgewandelt. So lebt der Säugling von Milch, so ernähren wir uns auch vom Eiweiß der Pflanzen. Je weiter entfernt ein Stoff von den Eigenschaften und der Zusammensetzung der Blutbestandtheile ist, desto schwerer ist seine Umwandlung, desto schwerer wird er verdaut. Darum ist unter allen stickstoffhaltigen Nahrungsstoffen der Leim am schwersten verdaulich. Stoffe, welche die Verdauungsflüssigkeiten des Menschen gar nicht zu lösen und in Blutbestandtheile zu verwandeln vermögen, wie der Zellstoff in den Schalen der Hülsenfrüchte, der Kork und die Holzstoffe in den harten Schalen der Pfirsichen, Kirschen 2c., die thierischen Horngebilde, Haare, Nägel, Häute 2c., gehen unverdaut im Kothe ab. Verdauung und Kothbereitung dürfen daher nicht verwechselt werden, vielmehr gibt es nicht zwei andre schroffer entgegengesetzte Begriffe im Gebiete des Stoffwechsels. Mit dieser Blutbildung und der weiteren Entwicklung der Gewebe geht die Rückbildung Hand in Hand. Unabläßig machen die zerfallenden Formbestandtheile der Gewebe den neu zu bildenden Platz.

Die Werkzeuge, mit deren Hülfe aus den organischen Stoffen des Blutes die verschiedenen Gewebe unseres Körpers erzeugt werden, sind die anorganischen Bestandtheile, welche in der Asche des verwesten oder verbrannten Körpers zurückbleiben. Um von der Richtigkeit dieser Behauptung Moleschott's zu überzeugen, darf ich nur an das Eisen im Blut, an Schwefel und Phosphor in den eiweißartigen Körpern, an den Kaligehalt der Muskeln und den Natrongehalt der Knorpel erinnern. Da alle diese Stoffe in gleichmäßiger Mischung in dem Blute enthalten sind, das vom Herzen durch die Schlagadern den verschiedensten Körpertheilen zugeführt wird, so kann eine verschiedene Zusammensetzung der Gewebe nur dadurch herbeigeführt werden, daß die einzelnen Bestandtheile des Bluts die eigentliche Blutbahn an verschiedenen Stellen mit verschiedener Geschwindigkeit verlassen, und so verschiedene Zeit haben, um in die Gewebe hinüberzuschreiten. Darum sind die Haargefäßnetze so abweichend und eigenthümlich gestaltet, sehr fein im Hirn, weit im Knochenmark, aus langgestreckten und unregelmäßigen Maschen in den Nerven, aus langen und rautenförmigen in den Lungen, aus rechteckigen in den Muskelhäuten des Darms zusammengesetzt. Wie aber die einzelnen Gewebe eines Thieres durch die anorganischen Bestandtheile bedingt sind, welche an einer bestimmten Stelle das Blut der Haargefäße verlassen, so unterscheiden sich durch die Aschenbestandtheile auch die Arten der Thiere. Das Blut des Menschen enthält Eisen, das der Weinbergschnecke Kupfer, jenes phosphorsauren, dieses kohlensauren Kalk. Natürlich können diese Stoffe nur durch die Nahrung aufgenommen werden. Mangel an geeigneter Nahrung führt zu entsprechenden Krankheiten, Mangel an phosphorsauren Erden zu Knochenbrüchen, Mangel an Eisen zur Bleichsucht; und jene furchtbare Kankheit des Kropfes und Kretinismus beruht nach Chatin auf dem Mangel an Jod in den Gewässern und darum auch den Nahrungsmitteln der dadurch berüchtigten Alpenthäler. So gehören also die Aschenbestandtheile eben so nothwendig zur Gestaltung und Erhaltung des Körpers, als die Stoffe, welche die Verbrennung verflüchtigt. „Aus Luft und Asche ist der Mensch erzeugt. Die Thätigkeit der Pflanzen rief ihn ins Leben. In Luft und Asche zerfällt der Leichnam, um durch die Pflanzenwelt in neuer Form neue Kräfte zu entfalten“.

---

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 45. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 6. November 1852.

## Eine Rheinfahrt.

Von Otto Ule.

Zweiter Artikel.

Unter unscheinbarer Hülle bergen sich oft die Schönheiten der Natur ebenso wie die des Geistes. Wie aus dem häßlichsten Kopfe oft die schönsten und hinreißendsten Gedanken fließen, und unter den kältesten Zügen das Feuer der Leidenschaft oft am heißesten glüht; so verdeckt auch die Natur ihre edelsten Schätze mit dunklen Schlacken. Das dürre gebrechliche Holz jener Weinreben erzeugt die schönste und saftigste aller Früchte, und jene finster drohenden Wälder verschleiern die lieblichsten Landschaftsscenen. Es liegt ein eigenthümlicher Reiz darin, die harte Schale zu durchbrechen, um zum süßen Kern zu gelangen.

Mit solchen Gedanken stieg ich aus dem herrlichen Brohlthal hinauf zur Hochebene von Wassenach und Käll, die mir die Räthsel des Thales lösen sollte. Gespannter könnte nicht die Erwartung des Reisenden sein, dessen Fuß zum ersten Male die Aschengräber Pompeji's betritt, oder über Lavablöcke hinschreitend dem Kraterrande des Vesuv sich nähert. Vor meinem Geiste entfaltete sich das ganze furchtbar-prächtige Schauspiel eines vulkanischen Ausbruchs. Mir war es, als zitterte der Boden unter meinen Füßen, als erhebe sich dort aus jenem kegelförmigen Hügel eine Dampfsäule, als müßte ich dort von seinem Gipfel in einen Kraterschlund schauen, erfüllt von blasenförmig aufgetriebner glühender Lava. Fast meinte ich, die Tausende niederfallender Tropfen und gewaltiger Schlackenstücke auf dem Boden klingen und prasseln zu hören, wenn ein plötzlicher Stoß der inneren Dämpfe die Lavasäule durchbräche und ihre zerstiebenden Trümmer hoch in die Lüfte schleuderte. Dann wieder war es mir, als sähe ich dort, wo der Kraterrand sich öffnet, einen Lavastrom hervorquellen und sich verheerend in das Thal niederwälzen. Die dunkeln Wolken über mir, meinte ich, seien Aschenwolken, die ihren erstickenden Inhalt über die weite Gegend ausschütten, oder mit gewaltigen Platzregen verbundene Schlammfluthen ergießen würden, die einst die römischen Städte am Fuße des Vesuv begruben. Mir däuchte sogar, ein Kra-

terkegel erhebe sich vor meinen Blicken aus den niederstürzenden Schlackentrümmern, um plötzlich wieder, wie durch einen Zauberschlag, donnernd in der Tiefe zu versinken und mir den jähnenden Schlund seines Trichters zu zeigen.

Das alles zauberte die Phantasie vor meine Seele, und doch war es mehr als ein Traum! Nur die Schranken der Zeit waren durchbrochen, frühere Jahrtausende in die Gegenwart versetzt; der Schauplatz war derselbe, auf dem ich stand, das Ufer des Rheins, nicht der Golf von Neapel. Auf dem Aschenboden war ich gewandelt, die Lavaströme hatte ich überschritten, die Schlackenstücken und Bimssteine trug ich noch in der Hand. Jetzt erhoben sich auch die Kraterkegel vor meinen Blicken. Es waren die Kunksköpfe, zwischen denen mein Weg mich hindurchführte, wie vor und vielleicht nach mir Tausende von Wandrern, die in der Natur so wenig wie im Leben die Schätze ahnten, von denen sie umgeben waren. Ich stand in einem Krater der Vorzeit, dem Kunksboden, einer fast viereckigen, äußerst fruchtbaren Ebene von etwa 1000 Schritt ins Geviert. Im Halbkreis umzog ihn ein Erdwall, dessen oberer dicht bewaldeter Rand in zwei Spitzen endete, denen man den Namen der Kunksköpfe gab. Noch lagen um seinen Fuß ungeheure Lavablöcke, die mich mit den rothgebrannten Glimmerstücken an die einst hier tobende Feuergewalt erinnerten. Ich richtete das Auge in die Ferne. Weithin erhoben sich ähnliche Kuppen und Kegel, offenbar gleichen Ursprungs, rechts der Steinkopf, der Herchenberg, der Bausenberg, der Perlkopf und der mit dem Schlosse Ollbrück gekrönte Kegel; links der Nastberg, der Roteberg und der Krufterofen. Dicht vor mir erhob sich der hohe Veitskopf und hinter ihm ragten noch höher empor der Hirstberg, der Gänsehals und der Hochsümmer, wohin die Sage das Schloß der schönen Genoveva versetzt. Keiner dieser Berge, deren diese Gegend der Eifel mehr als 20 zählt, erhebt sich viel über 1800 Fuß über den Spiegel der Nordsee und mehr als 400 Fuß über die Hochebne. Sie sind offenbar nur die Ausbruchskegel an dem Rande eines größeren vulkanischen Kraters, aufgeschüttet aus den ausgeworfenen Trümmern blasiger Lava und rothgebrannter Thonschieferstücke, gleich den zahllosen Kegeln, die in beständigem Wechsel dem Kraterschlunde des Aetna entstiegen. Aus vielen ihrer Krater ergossen sich Lavaströme, deren Spuren man noch heute von den durchbrochenen Ringwällen bis weit in die Thäler verfolgen kann. Vom Bausenberg zieht sich ein Lavastrom über eine Stunde weit und oft in der Breite von $1/8$ Stunde bis in das Thal des Vinxterbaches bei Görmersdorf, wo mächtige Felsenmassen in steilen Abstürzen und säulenförmigen Zerklüftungen sein Ende bezeichnen. Einzelne Lavaströme, wie die des Gerolsteines und des Mosenberges in der Vordereifel zeigen stellenweis noch die nackte Oberfläche der höckrig geflossenen Lava, als sei sie kaum erkaltet.

Aber alle diese Zeugen einer vulkanischen Vorzeit waren für mich doch nur Wegweiser zu dem eigentlichen Heerde der unterirdischen Gewalten. Vor mir erhob sich ein hochbewaldeter Bergrücken, der wie ein geheimnißvoller Vorhang meinen Blick verschloß. Die Sonne war längst gesunken, als ich seine Höhe überstiegen hatte. Nächtliches Dunkel herrschte unter den hohen Bäumen, und das Geschrei der Eulen war der einzige Laut in dieser düsteren Einöde. Da schimmerte es zwischen den Stämmen hindurch wie das Blinken eines stillen Wasserspiegels, und unter mir lag, vom aufgehenden Vollmond beleuchtet, der Laacher-See. Sein Anblick war überraschend, bewältigend. Ich stand am Rande eines ziemlich steil abfallenden Kessels und übersah auf seinem Boden ein Wasserbecken von fast regelmäßiger Rundung. Rings umzogen den See waldige Höhen, die sich bald bis an seinen Rand hinabsenkten, bald vor einem schmalen Saume öden Ufersandes und Bimssteingerölles oder kleiner Kartoffeläcker zurückwichen. Die einzige Stätte menschlicher Thätigkeit an diesen Ufern, die Laacher-Abtei mit ihren vielen Thürmen lag tief versteckt in der friedlichen Waldeinsamkeit. So vollständig, so unerwartet war diese Abgeschiedenheit, so tief diese Stille und so andachtsvoll, daß ich mich fast wandelnd glaubte an den Ufern jener infernalischen Seen, von denen die Mythen der Alten erzählen. In der That begriff ich jetzt erst die Phantasie der römischen Dichter; denn auch dort waren es schlummernde vulkanische Heerde, versunkene Kraterkessel, in welche sie die Pforten der Hölle verlegten.

---

# Das Eisen.

Von Alwin Rudel.

## 3. Die Verklärung des Eisens durch das Feuer.

Belieben Sie, m. F., mir nun in die Eisenhütte zu folgen; entfernen Sie sich aber nie aus meiner Nähe, da Ihnen sonst leicht eine Verletzung drohen könnte. Es ist nicht ganz geheuer, wo das Feuer so massenhaft arbeiten und so seine ganze Kraft entfalten muß, wie hier. Um Ihnen den Hüttenproceß recht deutlich zu machen, werde ich Sie, dem Verlaufe der aufeinanderfolgenden Arbeiten gemäß, von einem Orte zum andern führen; deshalb wollen wir, wie schon gesagt, hier bei der ersten Thüre eintreten, da sich die Hochöfen an dieser Stelle befinden. —

Die Hochöfen sind große runde, feuerfest gemauerte und von außen durch starke eiserne Bänder zusammengeschlossene, 36 bis 60 Fuß hohe Oefen, in denen das Eisenerz mittelst Kalk und Steinkohlen in der heftigsten Glut

geschmolzen wird. Die Füllung der Hochöfen mit den genannten Stoffen erfolgt durch eine Seitenöffnung von oben, während dort an jener Stelle, etwa 3 Fuß vom Boden, wo eine starke eiserne Thür, „das Schlackenblech", angebracht ist, der Abfluß der Schlacken und des metallischen Eisens stattfindet. Die Thür wird wie ein Vorhang aufgezogen, und je nach dem Maaße, in welchem dies geschieht, strömt anfangs die leichter flüssige Schlacke, später das strengflüssige Metall aus der Oeffnung hervor. Die Füllung des Ofens heißt „das Beschicken", der Abfluß von Schlacken oder Metall „das Abstechen", der Ort wo die flüssige Masse sich ansammelt, „der Heerd". — Eben wird die Thür ein wenig aufgezogen und Sie sehen, wie die glühende Schlacke hervorfließt. Die Arbeiter haben dabei sehr achtsam zu sein, damit sie von der Schlacke nicht bespritzt werden und nicht mehr herausquellen lassen, als sie schnell zu bearbeiten im Stande sind; denn auch die Schlacken finden jetzt eine nützliche Verwendung, werden, wie Sie eben beobachten können, in viereckige Formen gedrückt und dadurch als Ziegel zum Häuserbau verwendbar gemacht. Im Winter dienen sie als Heizmaterial den Armen, da sie lange Zeit die Wärme an sich behalten.

Die Hochöfen mit Steinkohlenfeuer und heißer Gebläseluft sind es, welche dem Eisen einen solchen Preis der Erzeugung und demzufolge eine so außerordentlich große Verwendung verschafft haben. Diese Oefen kamen zuerst vor 300 Jahren in England in Gebrauch, vor 250 Jahren führte man sie in Sachsen, Brandenburg, dem Harze, vor 130 Jahren in Schlesien ein. Vor dieser Zeit schmolz man das Eisenerz in sogenannten Rennheerden, wobei viel Eisen mit den Schlacken verloren ging und auch nur sehr metallreiche Erze brauchbar waren. Nebenbei sei erwähnt, daß man die Rennheerde später durch die Luppenfrischerei, dann durch Stücköfen in Etwas verbesserte; immerhin blieb aber das dadurch gewonnene Produkt unvollkommen und die Arbeit unsicher, da man bald Eisen von der Härte des Gußeisens, bald der Halbhärte des Stahls, bald der Weichheit des Schmiedeeisens gewann.

Bei allen diesen Einrichtungen, und selbst noch lange Zeit bei den Hochöfen, wurde Holz als Brennmaterial benutzt; bis endlich der entstehende Mangel daran nöthigte, sich eines andern Brennstoffs zu bedienen. Dies geschah wiederum zuerst in England vor 130 Jahren und man verwendete Holzkohlen in Gemeinschaft mit Coaks. Doch auch diese Feuerungsart wurde zu kostspielig, und im Jahre 1784 begann man mit Steinkohlen und 1829, anstatt kalter Luft, 252 Grad (Réaumur) heiße „Gebläseluft" anzuwenden. Leider ist in manchen Ländern, wie z. B. in Oesterreich, noch heute die Eisenerzeugung auf Holzkohlenfeuerung begründet. Die natürliche Folge muß dann aber auch sein, daß dort diese Industrie mehr und mehr dahinsiecht, weil sie die Konkurrenz nicht mehr bestehen kann. Welchen großen Einfluß die Anwendung heißer Gebläseluft neben der Steinkohlenfeuerung gehabt hat, geht deutlich daraus hervor, daß, wo früher auf 65 Centner Eisenerz, 140 Centner Steinkohlen und 15 Centner Kalksteine gebraucht wurden, um wöchentlich 900 Centner Roheisen zu gewinnen, man jetzt, auf dieselbe Menge Eisenerz nur 45 Centner Steinkohlen und $7^1/_2$ Centner Kalkstein bedarf, um 1300 Centner Roheisen in derselben Zeit zu erhalten. — Der Kalkstein dient nur als Vermittler beim Schmelzen: als Flußmittel.

Die vor uns stehenden Hochöfen sind solche mit heißer Gebläseluft, dienen zur Erzeugung des Roheisens aus den Erzen, in ihnen erfolgt daher die erste unmittelbare Eisengewinnung. Sobald das Erz von den Schlacken, durch Abstechen derselben, befreit ist, wird das zurückgebliebene Metall in muldenförmige Vertiefungen auf dem Erdboden laufen gelassen. Die entstehenden muldenförmigen Klumpen heißen „Gänze" und werden entweder in den Handel gebracht oder, wie hier, am Platze von neuem geschmolzen, um entweder zu dem reineren Guß- oder dem noch reineren und weicheren Schmiedeeisen, Blech, Draht u. s. f. weiter verarbeitet zu werden.

Gehen wir nun zu jenen andern Ofeneinrichtungen. Es sind Kupol- oder Schachtöfen, in denen das Roheisen in Gußeisen umgewandelt wird. Sie sehen in der Nähe derselben eine Anzahl verschlossener hölzerner Kasten stehen, welche oben in der Mitte eine Oeffnung haben. Diese Kasten enthalten die Gußformen und durch die obere Oeffnung wird das geschmolzene Eisen aus jenen an beiden Seiten der Oefen stehenden großen kesselartigen Löffeln vorsichtig eingegossen. Diese Formen, aus feuerfestem Thone und Sand gearbeitet, werden Geschirr, Gewichte und andere gewöhnliche kleine Gußwaaren liefern. Größere Gegenstände, wie z. B. Oefen, Kessel, Gitter, Monumente, werden in die Erde geformt, zuweilen unmittelbar aus dem Eisen der Hochöfen dargestellt, und daher die vorherigen Umschmelzungsprocesse umgangen. Zum Guß feiner Gegenstände ist aber eine nochmalige, zuweilen mehrfache neue Schmelzung des Gußeisens nöthig, die darum gewöhnlich in kleineren Oefen erfolgt. — Sobald das Metall einigermaßen erkaltet ist, wird die Form auseinandergeschlagen, der Guß herausgenommen, besichtigt und, ist er gelungen, von dem anhängenden Sande gereinigt; die Form aber sogleich wieder zurecht gemacht, wie Sie dies bei den dort längs der Fenster an den Formtischen arbeitenden Formern beobachten können.

Das Gußeisen ist spröder und härter als Stahl und nicht hämmerbar; deßhalb zerspringt gußeisernes Küchengeschirr so leicht. — Das Schmiedeeisen ist biegsam und weich, läßt sich schweißen; d. h. zwei Stücke lassen sich innig zusammen verbinden und schmieden. Der Stahl ist eine Mittelstufe von Beiden, läßt sich darum zu sehr feinen Gegenständen ausarbeiten, besitzt Federkraft

und behält längere Zeit die zum Schneiden nöthige Schärfe. Diese drei verschiedenen wichtigen Eigenschaften verdankt das Eisen dem Kohlenstoff. Der Kohlenstoff ist die Seele des Eisenleibes. Werden 100 Pfund Eisen mit 50 Pfund Kohlenstoff verbunden, so entsteht Gußeisen; 5 Pfund erzeugen Schmiedeeisen, 25 Pfund aber Stahl.

Es gibt zwei Sorten: ein weißes und ein graues Roh- und Gußeisen. Man hatte früher wohl Unterschiede bemerkt; da man aber die eigentliche Wichtigkeit des Kohlenstoffs hierbei nicht kannte, so blieb die Sache ein Räthsel, bis Karsten das Eisen überhaupt erst gründlich kennen lehrte und zeigte, daß das weiße Roh- und Gußeisen mit dem Kohlenstoffe innig, chemisch verbunden sei, während das graue den Kohlenstoff zum Theil mechanisch beigemengt enthalte.

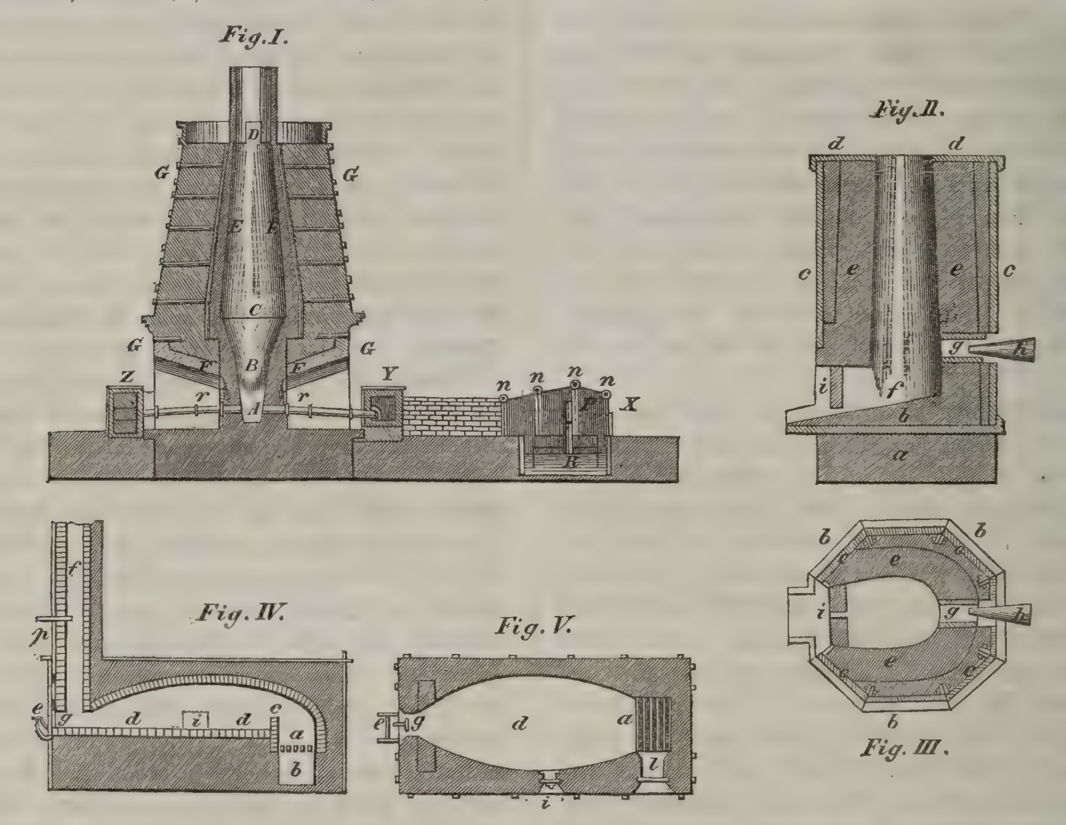



Fig. 1. Ein Hochofen mit heißem Gebläse, im Durchschnitt. A Eintritt der heißen Luft in den Heerd, BC die konische Rast, CD der Schacht. Bei D ist die Thür zum Aufgeben der Erze und Kohlen, E Innerer Kernschacht, F gußeiserner Tragbalken, G äußere Rauhmauer, XYZ drei Flammöfen zur Erhitzung der Gebläseluft, P Eisenplattenwand, n 4 Ständer zum Halten der Eisenplatten, R Windregulator, r Düsen zur Einführung der heißen Luft in den Ofen. — Fig. 2. Ein Kupolofen im Durchschnitt; a Fundament, b Bodenplatte, c Seitenplatten, d Deckplatte, e Schacht, f Heerdsohle, g die Form, h die Düse, i Oeffnung für den Abstich des flüssigen Eisens. — Fig. 3. Grundriß dieses Ofens. — Fig. 4. Ein Puddelofen im Durchschnitt; a der Rost, b Aschenraum, c Feuerbrücke, d eiserne gegossene Heerdplatte, e Schlackenblech, f Schornstein, g der Fuchs, i Einsetzthür zur Bearbeitung des Eisens (Puddeln), l Ort zum Schüren, p Schieber zum Absperren. — Fig. 5. Der Grundriß dieses Ofens.

Um daher aus Roheisen gutes Guß- und Schmiedeeisen zu erhalten, ist es am vortheilhaftesten, weißes Roheisen darzustellen. Wo aber die Erze zu strengflüssig sind, daher zuerst nur graues entsteht, muß dasselbe durch Umschmelzen in Kupol- oder Flammöfen in weißes umgewandelt werden, ein Vorgang, den man das „Weißmachen, Feinmachen, Raffiniren" nennt.

Die Umwandelung des weißen Roheisens in hämmerbares Schmiedeeisen geschieht dagegen noch besonders in Frischheerden oder in neuerer Zeit bei direktem Kohlenfeuer in den Puddelöfen. Das Puddeln besteht im langsamen Schmelzen des Eisens und fortwährendem Rühren des Metalls durch Stangen und Krücken bei Zutritt der Luft, der Zweck der Arbeit aber in der Verflüchtigung des größten Theils des Kohlenstoffs und anderer flüchtiger Substanzen als Gase.

Ein solcher Puddelofen steht da unten an der Ecke des Saales. Da bei allen diesen Oefen die Konstruktion von außen nicht zu sehen ist und sie oft Monate lang nicht geleert, „ausgeblasen", werden, so bleibt mir, um Ihnen den innern Bau derselben deutlich zu machen, nur übrig, Ihnen diese Zeichnungen vorzulegen (s. Abbild.).

Mit der ersten Stufe der Verklärung, den ersten

schweren Verrichtungen, der Roh= Guß= und Schmiede=eisenerzeugung, sind wir nun zu Ende; das Feuer leistet ferner nur untergeordnete Dienste, denn von ungleich größerer Wichtigkeit wird die mechanische Kraft. Wir gelangen zu den bei Weitem interessanteren Arbeiten, der Veredlung des Eisens durch die Menschenhand, dem eigentlichen Berufe des Eisens: als Ernährer und Erlöser der Menschheit zu dienen.

---

# Die Dreifaltigkeit des Weltalls.

Von Karl Müller.

## 2. Die Dreizahl in der Natur.

Völker können irren. Jahrtausende hindurch pflanzten sich Ansichten fort, welche als unumstößliche Wahrheiten galten; und doch waren sie nicht selten im Lichte tieferer Wissenschaft der Nachwelt Irrthümer. Deshalb könnte auch der uralte Begriff der Dreifaltigkeit des Weltalls ein Irrthum sein. Die Völker konnten vor einem reinen Phantasiegebilde im Staube gelegen haben, vor einem leeren Schatten, vor einem Götzen. Wird die Wissenschaft der Gegenwart verdammen müssen, oder wird sie Wahrheit finden, wo Jahrtausende Wahrheit sahen?

Nein, sie verdammt nicht; sie bestätigt, besiegelt es mit Stolz auf die Größe des menschlichen Geistes, mit Erhebung, und im Triumphe ruft sie über die Jahrtausende zurück den Menschen zu: Ihr hattet das Weltgeheimniß errathen! Die Dreifaltigkeit ist der Puls, das Herz, der Nerv, das Leben des Weltalls, das Urgesetz der Natur! — Wie wird die Wissenschaft bestätigen?

Sie braucht nicht weit zu gehen. Der Anfang aller Dinge ist für den denkenden Geist die Materie. Woher sie kam, ist ihm unbegreiflich. Wenn er auch einen Stoff aus dem andern herleitet, endlich kommt er doch an einem Urstoffe an, über welchen hinaus kein Denken mehr möglich ist. Darum ist die Materie ewig, unsterblich. Sie äußert sich zunächst in zwei Eigenschaften. Als Stoff an und für sich erfüllt sie den Raum, ist also räumlich. Der Stoff tritt aber auch als Form, in Gestalten auf, und diese sind allein veränderlich, sterblich. Darum ist die Materie auch der Zeit unterworfen, ist also zweitens zeitlich. Zeit, Raum und Materie bilden demnach die Urdreiheit, welche der denkende Geist als etwas Gegebenes betrachten muß, ohne sie zerlegen, begreifen zu können. Alle Drei sind folglich von einander unzertrennlich, bilden mithin eine Einheit in der Dreiheit, die Ureinheit.

Es kümmert uns hier nicht, Zeit, Raum und Materie mit den Philosophen in abstracte Elemente, d. h. in Gedanken zu zerlegen, um uns ihr Urwesen klar zu machen. Wir halten uns an die Wirklichkeit, an die Erscheinungen von Zeit, Raum und Materie, die wir mit Augen sehen, mit Händen greifen können. Wir halten uns umsomehr hieran, als es uns darauf ankommt, überall in dem Sichtbaren die Dreizahl zu finden.

Das ist schon bei dem Raume der Fall. In Rücksicht auf seine Ausdehnung ist er dreifach: er erscheint als Länge, Breite und Höhe. — Die Länge ist die Linie. Sie ist die Richtung eines Punktes zu einem zweiten; zwei Punkte gehören also zu ihr, um die Linie als Drittes zu bilden. — Aber auch die Linie kann wieder eine Richtung zu einem zweiten Punkte besitzen, indem ich von beiden Enden aus eine Linie zu diesem Punkte ziehe. Dadurch entsteht ein Dreieck, eine Fläche als Drittes. In der Fläche ruhen also Länge und Breite. — Kommt zu Beiden eine dritte Richtung, die Höhe, dann bildet sich das Dritte, der Körper.

Auch die Zeit ist in ihrem einfachsten Verhältnisse dreifach. Sie ist in Bezug auf Geschichte, also auf Entwicklung des Weltalls Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. Wir fanden schon im ersten Artikel, wie die alten Aegypter vor dieser Dreiheit im Staube lagen. So wenigstens beweist es die angeführte Ueberschrift über dem Tempel der Isis zu Saïs.

Die Materie ist ebenfalls dreifach. Sie ist nach Kant das Kind entgegengesetzter Kräfte. Damit wird die Zweiheit, welche vorher nur einfaches, allgemeines (relatives) Verhältniß war, zum wirklichen (absoluten) Gegensatze, indem in jeder der beiden Kräfte bestimmte Unterschiede liegen, wie sich bald zeigen wird. Das konnten wir vorher von den beiden Punkten einer Linie, einer Fläche und eines Körpers, auch von der Dreiheit der Zeit nicht sagen. Jeder dieser Punkte war dem andern völlig gleich; denn Rechts und Links, Vorn und Hinten, Oben und Unten, Jetzt und Einst bestehen nur für uns durch unsre Stellung zu den Dingen. — Wie viele Kräfte die Materie erzeugen, steht dahin. Noch schwebt der Streit darüber bei den Forschern, von denen die Einen nur eine Kraft, die Schwerkraft (Gravitation), die Andern viele Kräfte annehmen. Uns berührt der Streit nicht; uns ist es nicht um eine Erschöpfung des Gegenstandes, sondern um die Begründung der Dreifaltigkeit des Weltalls als des Urgesetzes der Natur allein zu thun. — Die erste Erscheinung der Materie ist ihre Bewegung. Darum muß die Bewegung aus zwei entgegengesetzten Kräften hervorgegangen sein. Es sind Anziehung (Attraktion) und Abstoßung (Repulsion). Die Wirkung beider auf einander liefert das Dritte, die bewegte Materie. So ist die Bewe=

gung der Himmelskörper nur das Kind von Anziehung und Abstoßung, die Vermittlung, Ausgleichung und Einheit Beider. — Eine zweite Kraft tritt uns in der Electricität entgegen. Auch diese ist zweifach: positiv und negativ. Die gegenseitige Wirkung auf einander erzeugt den electrischen Funken als Drittes. — Eine dritte Kraft der Materie unterscheidet man als Wahlverwandtschaft, chemische Affinität oder Chemismus. Auch sie ist zweifach in positiv- und negativ-electrischen Körpern. Je stärker diese Unterschiede in jedem Körper ausgedrückt liegen, um so leichter verbinden sie sich mit einander. Das zeigt der positiv electrische Wasserstoff, der sich mit dem negativ electrischen Sauerstoff sofort vereinigt und damit das Dritte, das Wasser bildet. Nirgends kann wohl überhaupt die Dreiheit des Weltalls klarer zur Anschauung kommen, als im Gebiete der Chemie. Stets sind zwei völlig verschiedene Körper nöthig, um ein Drittes zu bilden. Auf der einen Seite ist es eine Säure (z. B. Salzsäure), auf der andern eine sogenannte Basis (z. B. Natron). Beide vereint bilden einen Krystall von salzsaurem Natron oder Chlorsalz als Drittes. Dieses ist ihre gemeinschaftliche Einheit. Ja, die Salzsäure ist selbst erst die Einheit zweier Stoffe, von denen sie sich in ihrer Erscheinung völlig unterscheidet, ist das Dritte von Wasserstoff und Chlor, weshalb sie auch Chlorwasserstoffsäure heißt. Dieses Gesetz, nach welchem sich immer je zwei electrisch verschiedene Körper mit einander verbinden, zieht sich durch das ganze Reich der Erde, der Pflanzen und Thiere, also durch eine neue Dreiheit, in die das ganze Weltall gegliedert ist, und in welcher die Pflanze als organischer Gegensatz der Erde das Dritte zeugt, das Thier, die Einheit von Erde und Pflanze. Man hat das Gesetz, nach welchem alle chemische Bildung aus dem Gegensatze von positiv- und negativ-electrischen Körpern hervorgeht, das electrochemische genannt, während man die Wirkung von beiden Electricitäten (der positiven und negativen) eine polare nannte. Diese Bezeichnung ist sehr sinnig von den beiden Polen der Erde, von Nord- und Südpol, welche ihre Mitte, ihr Drittes im Aequator besitzen, abgeleitet. Darum kann man auch die Wirkung der Gegensätze auf einander das Polaritätsgesetz nennen. Dasselbe ist trotz vielfacher Verhöhnung der Grund aller Dreifaltigkeit der Dinge. In ihm ist ausgesprochen, daß das Dritte die Mitte oder die Ausgleichung zweier Pole sei. Unveränderlich durchzieht das Gesetz der Polarität jedes Stäubchen. Am klarsten ersieht man das an einem Magneten. Ein solcher hat seine zwei Pole: einen positiven, welcher das Eisen anzieht, und einen negativen, welcher das Eisen abstößt. Die Mitte beider Pole ist ihre Versöhnung. Darum verhält sich die Mitte gleichgültig gegen das Eisen oder indifferent, wie der Physiker sagt, zieht also das Eisen nicht an und stoßt es auch nicht ab. Die Mitte ist der Friede Beider, die Ausgleichung von Freund und Feind, ein tiefes Bild unsres ganzen Lebens. Man nennt diese Mitte die Indifferenzzone, d. h. den Ort der Ausgleichung. Wird der Magnetstab halbirt, so besitzt wieder jede Hälfte ihre beiden Pole und ihre Indifferenzzone. Wird jede Hälfte nochmals und so fort halbirt, so bleiben doch stets die beiden Pole neben einander, die Indifferenzzone in ihrer Mitte. Wenn man nun einen solchen magnetischen Körper selbst noch in Gedanken unendlich halbirt, so wird zuletzt auch im unendlichkleinsten Stäubchen die Dreiheit liegen. Folglich muß jede Materie, da jede diese Gegensätze in sich trägt, das Product der Zweiheit, also die Dreiheit, d. h. die Einheit der Zweiheit sein. Diese Dreifaltigkeit läßt sich somit nicht vom kleinsten Stäubchen getrennt denken. Folglich ist alle Materie, das ganze unermeßliche All die Dreiheit selbst.

Es ist wunderbar, wie man die Dreizahl überall wieder findet, wohin man auch blickt. Sie ist die Einheit und doch auch die Vielheit. Sie ist Allmacht, indem sie es vermag, aus dem Unendlichkleinen das Unendlichgroße zu schaffen, indem aus ihr Alles hervorgeht. Sie ist Allgegenwart, da sie überall da ist. Sie ist Weisheit, da sie mit unendlicher Einfachheit und Harmonie schafft. Sie ist Liebe, da die Ausgleichung zweier Pole nur Versöhnung ist. Sie ist auch Gerechtigkeit, da jedem der beiden Pole in der Ausgleichung sein Recht gewährt wird. Niemals konnte der Mensch ein tieferes Bild der Gerechtigkeit ersinnen, als die Wage. Auch sie beruht auf der Dreiheit; denn die beiden Punkte (Pole) ihrer Wagbalken sollen in ihrem Mittelpunkte (dem Zünglein) versöhnt, ausgeglichen, d. h. in's Gleichgewicht gebracht werden. —

Das ist jedoch nicht Alles. Auch in dem Reiche der Töne ist die Dreiheit im Dreiklange da. Es ist der Grundton der Oktave, das einfachste Verhältniß, auf welchem jedes Musikstück beruht. — Ebenso tritt die Dreiheit bei den Farben auf. Erstens sind schon an und für sich drei Grundfarben vorhanden: Gelb, Roth, Blau. Zweitens erzeugen zwei verschiedene Farben eine dritte unterschiedene. Blau und Gelb liefern Grün; Gelb und Roth erzeugen Orange; Roth und Blau geben Violett. Jede neu entstandene Farbe ist also die Vermittlerin ihrer beiden Grundfarben. — Selbst auf mechanische Vorgänge dehnt sich die Dreiheit aus. Zwei Schrauben befestigen sich durch eine dritte leichter, als durch zwei, wenn vier vorhanden sind, und halten sich auch fester. Vielleicht beruht auf dieser geheimnißvollen Einfachheit als dem einfachsten Verhältnisse auch der Dreistuhl der Pythia.

Treten wir aus dem Gebiete des Kosmischen und Starren in das organische Reich über, so ist die Dreiheit auch hier. Eine dreifache chemische Zusammensetzung zeigt sich uns zunächst in der Pflanzenzelle, in ihren Grundelementen: Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff. Eine dreifache Gliederung in drei große scharf geschiedene Abtheilungen: Agamen, (Kryptogamen), einsamenlappige

(Monocotylen) und zweisamenlappige Gewächse (Dicotylen) ist ebenfalls vorhanden. Die Monocotylen (z. B. Lilien) besitzen sogar dreigliedrige Blumen. Wir wollen indeß diese Dreiheit nur andeutend berühren, nicht als schlagendes Beispiel anführen, da wir in ihr bis jetzt noch nicht die Gegensätze, folglich auch keine Vermittlung zu finden wissen. Zu diesen Beispielen, in welchen die Dreizahl auffallend hervortritt, gehören auch die drei Aggregatzustände der Materie: flüssig, fest, gasförmig. Merkwürdig bleibt auch diese Dreitheilung immer, als sie uns so häufig im Weltall begegnet. Beispiele hierzu bilden noch die drei verschiedenen Zustände der Erde: Land, Meer, Luft; jene des Körpers: feste Masse, Blut, Athem; jene des Insektes: Raupe, Puppe, Schmetterling; jene dreifache Gliederung des Menschenleibes in Kopf, Brust und Unterleib u. s. w. — Von Bedeutung ist uns bei den Pflanzen nur, daß der wirkliche Gegensatz, der z. B. bei der chemischen Verwandtschaft in der Zweiheit einer Kraft ruhte, jetzt bereits in Gestalten liegt: in männlicher und weiblicher Blume bei den Geschlechtspflanzen. Die Vermittlung Beider ist die junge Keimpflanze, das Dritte, ihr gemeinschaftliches Kind. Selbst in jeder einzelnen Zelle des Pflanzenkörpers ruht dieser Gegensatz, indem die Zellenwandung eine andere chemische Natur besitzt, als der Zelleninhalt. Dadurch wird eine fortwährende Spannung in der Zelle erhalten, eine chemische Umbildung der Stoffe bewirkt und eine neue Zelle in der alten, das Kind des gegenseitigen Aufeinanderwirkens der Stoffe, erzeugt. Dieser Vorgang ist eine wirkliche Zeugung, die sich z. B. bei den winzigen Pflanzen, den Urpflanzen ohne Stamm, Blatt, Blüthe und Frucht, findet.

Etwas völlig Aehnliches tritt nun auch im Thierreiche sowohl in den Gegensätzen der Zellen wie der Geschlechter auf. Niemals ist das Männliche das Ganze, ebenso wenig das Weibliche. Beide gehören zusammen, sind aber auch noch nicht das Ganze. Dieses werden sie erst durch das Erzeugte, das Kind. Genau so ist es bei dem Menschen. Nur Mann, Weib und Kind bilden erst den Begriff des Menschen. Nach diesem Ganzen ist deshalb auch alles Ringen der Menschheit gestellt. Dies erkannten die Alten gewiß viel tiefer wie wir, damit zugleich auch die ungeheure Tiefe der Dreiheit, welche den einzelnen Menschen nur als ein Stückwerk, als den dritten Theil des ganzen Menschen hinstellt. Darum kein Wunder, wenn sie so häufig den Gegensatz als Mann und Weib bildlich bezeichneten und daraus erst die Einheit mit dem Kinde hervorgehen ließen. Kein Wunder, wenn sie in diesem tiefen Gesetze ihre innige Abhängigkeit von einem Zweiten und Dritten fanden, nun voll Demuth die Dreiheit als das Ganze, die Einheit, die Gottheit verehrten, als Allerheiligstes betrachteten. So ruht in der Dreiheit auch das Gesetz der Ehe und deren tiefe Heiligung in der Ausgleichung der Gegensätze.

Wenn wir somit die Dreiheit uns schon als Naturwesen eng umschließen sehen, so ist dies auch auf dem geistigen Gebiete der Fall. Zur Freude gehört nothwendig der Schmerz, um den Fortschritt, die Thatkraft zu zeugen. Zum Guten gehört das Böse, wie Schatten zu Licht und Mißlaut zu Wohlklang, um durch ewigen Kampf die Entwicklung zu schaffen. Darin beruht auch die Heiligkeit der Parteien, die sich schon lange in den Parlamenten dreifach in Rechte, Linke und Centrum gliederten. Das letztere sollte, der Idee nach! die Ausgleichung der beiden ersten, gleichsam das Zünglein in der Wage sein. — Alle Wissenschaft beruht auf der Dreiheit, weil es das einfachste und darum klarste, das erste Verhältniß ist, von dem man ausgehen muß, weil die Natur selbst von ihm ausgeht. Drei Species kennt der Rechner: Vermehren, Theilen, Abziehen; denn Addiren und Multipliciren sind nur Vermehren. Jede Gleichung hat ihren Doppelsatz, und das noch unbekannte x soll seine Versöhnung, d. h. sein Produkt sein. — Durch die ganze Mathematik zieht sich die Dreiheit, indem sie fortwährend aus zwei Größen die dritte findet, und es ist kaum zu bezweifeln, daß die Dreiheit dereinst bei größerem Fortschritte der Wissenschaften die größte Rolle als einfachstes Verhältniß spielen, das Hauptfundament für alles Wissen abgeben wird, wie sie bereits in der Chemie die Grundlage des electrochemischen Systems bildet. Alles, jede Wirkung wird man dann nur als Produkt einer Zweiheit betrachten. Die Zweiheit wird stets Unterschiede, wenigstens Verhältniß zeigen, und so wird man sich bei jeder Erklärung auf den einfachsten Standpunkt stellen, man wird das Gesetz der Polarität als das Allerheiligste jeder Wissenschaft betrachten.

Aber auch die Kunst ist ihm unterworfen. Jedes Gedicht, sei es lyrisch, episch oder dramatisch — schon wieder die dreifache Gliederung! — hat der Form nach eine Dreitheilung: Einführung, Verknüpfung und Lösung. Dem Inhalte nach kämpfen Schmerz und Freude, Gutes und Böses mit einander, um den Frieden zu bringen. So erstrebt der Componist nur mit Wohllaut und Mißklang die Harmonie der Töne, der Maler mit Licht und Schatten die Harmonie der Farben. Er ist wie die Natur der Landschaft, welche unser Gemüth durch Vorder- und Hintergrund erhebt, im erstern individualisirt, d. h. das Einzelne zur Erscheinung bringt, im letztern generalisirt, d. h. dem Ganzen zu seiner Berechtigung, zur Gerechtigkeit, dem Dritten zwischen zwei Punkten in der Wage, verhilft. So wirkt der Landschaftsgärtner nur durch Gegensätze, indem er Groß neben Klein, die spitzwipflichen Nadelbäume neben kuppelwipfliche Buchen, Eichen u. s. w., großblättrige Pflanzen neben kleinblättrige, ganzblättrige neben geschlitztblättrige, dunkelblättrige neben hellfarbige, spitzgipfliche (Tannen) neben kuppelförmige (byzantinische) Gebäude, kuppelwipfliche Pflanzen neben spitzthürmige (gothische) Bauten u. s. w. stellt. — Jeder Schluß

hat diese dreifache Gliederung: Vordersatz (Thesis), Hintersatz (Antithesis) und Mittelsatz (Synthesis). — Ja, Hegel gründete selbst seine ganze Dialektik (die Lehre zu denken) auf die Dreiheit, indem er einen Satz durch den andern aufhebt und somit, dem Rechner gleich, zum gesuchten x kommt.

So entspricht auch endlich die Liebe, welche den Gegenstand sucht und anzieht, der Anziehungskraft, der Haß, welcher den Gegenstand meidet und abstößt, der Fliehkraft des Weltalls. Ein Gesetz ist es auch hier, welches uns selbst mit dem unendlichen All zu unauflöslicher Einheit verbindet, das Gesetz der Polarität. Wohin wir uns auch wenden, überall ist die Dreiheit; bald als unbegreifliche Urdreiheit, bald als allseitig verbreitete Dreizahl, bald als relatives, bald als absolutes Verhältniß. O, wie wahr hattet ihr gehandelt, als euch einfachen Kindern der Vorzeit aus dieser Dreifaltigkeit sofort der Kernpunkt eurer naturanschauenden Religionen hervorging, nachdem ihr überall auf die Dreizahl gestoßen waret! Ihr hattet das Weltgeheimniß errathen: Die Dreifaltigkeit der Natur ist der Puls, das Herz, der Nerv, das Leben des Weltalls! **Die ganze Weltordnung ist: — Ausgleichung der Gegensätze!** O senke, du höchstes Geheimniß der Natur, deinen ewigen Frieden auch in die Herzen der Völker!

## Eine Mutter.

Eine Mutter ging im stillen Grund,
Wo grünend Wald und Wiese stund;
Sie sah wohl auf, sie sah wohl ab,
Ob's wo ein dürftig Kindlein gab.

Da sah sie einen Felsen kahl
Mit ihrem Aug' wie Sonnenstrahl,
Und legte still mit Mutterlust
Ihr warmes Herz an seine Brust.

Sie weinte still wie Morgenthau,
Als sie ihn fand so kalt und grau,
Und küßte nun wie Sonnenschein
Dem Kind ein neues Leben ein.

Und wo die Mutter still geweint,
Ein Kleid von grünem Moos erscheint,
Auch an der Flechten bunter Spur
Erkenn' ich Mutter Dich, Natur.

O Mutterbusen voll Geduld,
O Mutterherz voll Lieb und Huld,
Kein Felsen ist zu hart und grau,
Du machst ihn noch zur grünen Au!

Karl Müller.

## Kleinere Mittheilungen.

### Wegweiser zum Honig.

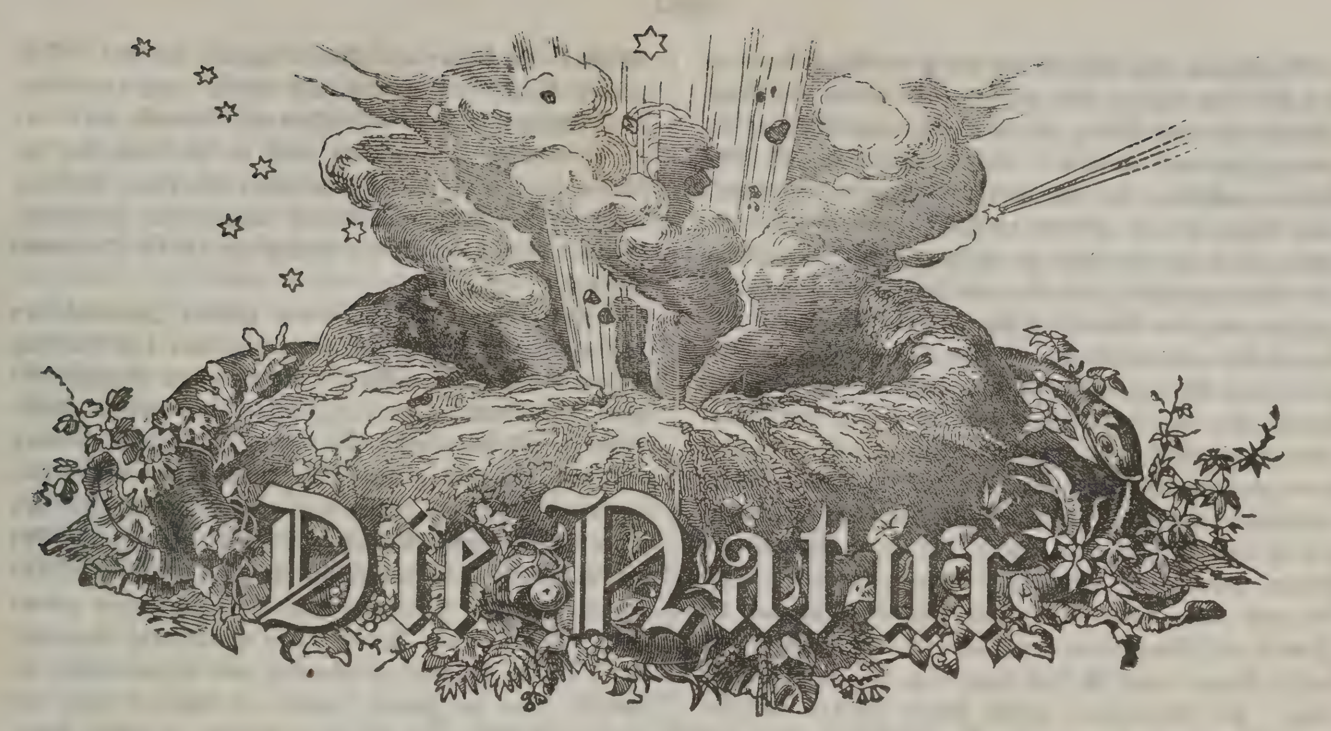
„Glauben Sie mir, mein lieber Freund, es wird mir nicht schwer fallen, Ihnen auf's Genaueste zu sagen, wohin ihre Bienen heut wanderten, in welchen Blumen sie ihren Honig naschten." Der Bienenvater schüttelte ungläubig den Kopf. Durch das Mikroskop, plauderte der Pflanzenforscher weiter, wird es mir nicht im geringsten schwer fallen, Ihnen das Geheimniß zu lösen. Wie so? fragte der Bienenvater. Bekanntlich, erzählte der Botaniker weiter, hat jede Blume ihren Blüthenstaub. Derselbe besteht aus unzähligen kleinen Körnern oder Zellen, welche die männlichen Staubwerkzeuge oder die sogenannten Antheren in sich erzeugen und zur Zeit, wo die Blüthe ihr Inneres dem Lichte öffnet, entleeren. Die Zellen dieses Blüthenstaubes besitzen je nach der Art und Familie der Blumen ihre bestimmte Gestalt, welche, einmal bekannt, unter dem Mikroskope mit größter Leichtigkeit erkannt werden kann. Jede Biene, welche ihren Zucker in den Blumen nascht, um ihn zu Hause in Honig zu verwandeln, steigt in den lieblichen Schacht der Blume hinab. Dabei kann es nicht fehlen, daß sie sich mit dem leichten Blüthenstaube bepudert, mit ihm behaftet den heimatlichen Heerd wieder betritt. Das lehrt das gelbe Höschen ihrer Beine, welches nur ein Anflug jenes Blumenstaubes ist, den sie in den honigreichen Blumentrichtern antraf. Lassen Sie mich diesen Blumenstaub unter meinem Mikroskope betrachten, und ich werde Ihnen sofort die Blumen nennen, aus welchen Ihre Bienen naschten, die Gegenden, wohin sie nach den Blumen wanderten. Sie sollen die Probe darauf machen können. Der Blumenvater schüttelte zwar noch immer mit dem Kopfe, aber nicht mehr aus Zweifel, sondern überrascht durch das seltsam einfache Mittel. Der Naturforscher weiß, daß es richtig ist.

Dieser ganze Vorgang zwischen zwei Freunden fiel mir ein, als ich neulich in Henderson's Schrift über Neusüdwales in Neuholland ein ähnlich einfaches Mittel der schwarzen Eingeborenen, die geheimen Wanderungen der Bienen zu entziffern, las. Ein bedeutender Nahrungsartikel der Wilden, sagt Henderson, ist der Honig der wilden Biene, den sie auf schlaue Art ausfindig machen. Die Biene gleicht der gewöhnlichen Hausfliege; nur ist sie ein wenig kleiner und hat auch keinen Stachel. Wenn die Bienen mit ihrer süßen Ladung davonfliegen, verlieren sie mitunter einen Tropfen davon, der, wenn er auf einen Stein oder ein Blatt fällt, sogleich das Auge des Wilden auf sich zieht. Die Richtung, nach welcher die Spitze des Tropfens liegt, zeigt den Weg, den die Biene genommen und reicht hin, um die Schwarzen den Bienenstock auffinden zu lassen. Doch haben die Wilden noch eine interessantere Art, den Honig ausfindig zu machen. Sehen sie eine Biene sich niederlassen, so suchen sie nahe an sie heranzuschleichen, nehmen eine ganz kleine Daunenfeder und tupfen diese auf die Biene. Die Biene fliegt nun mit der festklebenden Feder auf, und der Schwarze verfolgt sie auf's Aufmerksamste, läuft ihr nach über Stock und Stein, bis sein Ziel, die kleine weiße Feder, in irgend einem hohen Gummibaume verschwindet. Hat er den Bienenstock auskundschaftet, so macht er sich aus Rindenfasern eine Art Schüssel oder Korb, um den Honig hineinzuthun, bahnt sich dann mit seinem Tomahawk (ein Beil von Eisen oder Stein) den Weg, steigt auf den Baum und speist erst mit Behagen aus dem hohlen Aste, in welchem sich der Honig befindet, und nimmt dann den Ueberrest mit sich. Was kein Verstand der Verständigen sieht, das übt in Einfalt ein kindlich Gemüth!

K. M.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) —
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von
Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 46. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 13. November 1852.

# Eine Rheinfahrt.

Von Otto Ule.

Dritter Artikel.

Ein großer Kratersee war es, an dessen Ufern ich mich befand, 864 Fuß hoch über der Nordsee und 705 Fuß über dem Niveau des Rheines bei Andernach. Mehr als 1000 Morgen bedeckt die Fläche des Laacher See's, mehr als 200 Fuß mißt seine Tiefe. Wenige Bäche rieseln von den Bergen herab, ihn zu speisen; aber tausend Quellen auf seinem Boden verrathen sich durch die aufsteigenden Gasbläschen. Nirgends ist seinen Gewässern ein Abfluß gestattet, und wenn seine Quellen reichlicher flossen und mächtiger die atmosphärischen Wasser von den Bergen niederströmten, trat er oft überschwemmend bis über den Boden der Kirche hinauf, der noch vor wenigen Jahren fußhoch mit Schlamm bedeckt war. Schon vor Jahrhunderten legten die Mönche der Benedictinerabtei einen unterirdischen Kanal an, um den Wasserüberfluß eine Viertelstunde weit zur Nette abzuleiten, und noch vor Kurzem wurde zu gleichem Zwecke ein tiefer Stollen getrieben, dessen Wasser, wo sie zu Tage treten, eine Mühle treiben. Noch ist der See nicht zum Stande des Stollenmundlochs gesunken, weil mit dem verminderten Wasserdruck vielleicht die Ergiebigkeit der Quellen gewachsen ist. Die Wände des Kanals lassen mehrere durchschnittene torfartige Lager, wechselnd mit einigen Fuß mächtigen Schichten von Schneckengehäusen, erblicken. Wie viele Jahrtausende mögen erforderlich gewesen sein, um diese vielen Schnecken zu erzeugen und zu vernichten, die doch durchaus mit den noch heut den See bewohnenden Arten übereinstimmen, zum deutlichen Beweis für das hohe Alter des Sees in seinem jetzigen Bestande!

Ich wandelte an den Ufern des Sees hin. Ueberall Spuren seiner Geschichte, seiner stürmischen Geburt! Hier fand ich in einer Grube die Gerippe kleiner Vögel, die durch ausströmende Kohlensäure getödtet worden waren; es war eine Mofette, wie sie sich in den Umgebungen des Vesuv nach jedem Ausbruche bilden. Dort traten noch die Grauwacke- und Thonschieferfelsen hervor, welche die unterirdische Gewalt einst durchbrach. Kolossale Basalt-

blöcke schauten hier drohend durch das herbstliche Laub auf den Wandrer nieder. Alle Abhänge sind bedeckt mit Bimssteinschlacken und Asche, die einst mit jenen Blöcken hier emporgeschleudert wurden. Nur Lavaströme, die dem Krater entflossen, sehe ich nicht. Es war nur die furchtbare Gewalt der im Innern der Erde gespannten Dämpfe, welche die felsige Erdrinde in der ungeheuren Ausdehnung des Sees emporhob, daß sie aus ihrem Zusammenhange gerissen nach dem Entweichen der Dämpfe und Aschen wieder in sich zusammenbrach, um den tiefen Kessel des Sees mit seinen Spalten und Klüften zu bilden, in welche die Quellwasser sich senken konnten. Nur auf dem Walle dieses Erhebungskraters bildeten sich wirkliche Vulkane, aus denen Lavaströme hervorbrachen. Der höchste und bedeutendste derselben, der einen majestätischen Felsenvorsprung bis an das Ufer des Sees sendet, ist der Krufterofen mit seinem imposanten, 4000 Fuß langen Kraterkessel, der sich nach außen durch eine schmale Schlucht öffnet und im Innern von Bimssteinen überschüttet einen Teich umschließt, dessen Spiegel noch 92 Fuß unter dem des Laacher See's liegt. Die Basaltlava, welche diesem Vulkan entquoll, lagert hier 50 Fuß unter der Erdoberfläche als 40 Fuß mächtige Schicht auf dem Töpferthon der Braunkohlenformation, welcher das durchbrochene Grauwackengestein bedeckt. Während die untersten Lager der Lava fast ganz das dichte Ansehen des Basaltes haben, sind die oberen poröser und oft in kolossale viereckige Säulen gespalten. Ueber ihr ruht eine Schicht lose auf einander gehäufter Bimssteinstücke, abwechselnd mit Lagen einer lehm- und traßartigen zum Theil von Dammerde bedeckten Masse, in welcher man Reste vorweltlicher Thiere, Hirschgeweihe und Pferdezähne findet. Hohle, baumartig verzweigte und mit staubartiger Asche erfüllte Räume, die offenbar einer zerstörten Vegetation ihren Ursprung verdanken, durchziehen diese Schichten. Während in dem heißen Schlamme, welcher die Tuffsteine des Brohlthales bildete, die Bäume nur verkohlen konnten, wie uns ihre Ueberreste noch zeigen, verbrannten sie hier in diesen lockeren, trocknen Bimssteinschichten allmälig vollständig zu Asche. Jetzt wuchert eine neue Vegetation über dem Grabe der Vorzeit, um, wenn auch nicht von Neuem unter vulkanischer Asche verschüttet zu werden, doch ebenso vergänglich sich in Torflager oder Dammerde zu verwandeln.

Wann die Vulkane der Eifel ihr zerstörend Spiel trieben, wann ihre Feuer brannten, ihre Gluthenströme flossen und ihre Aschen- und Steinregen niedersanken, wer vermöchte das zu erzählen? Nur der Boden selbst vermag seine Geschichte anzudeuten. Wenn man auf der vulkanischen Hochebne dem Rheine zuschreitet, begegnet man noch in einer Höhe von 600 Fuß über dem Rheine zahlreichem Flußgerölle, zum Theil noch mit Lavaschlacken vermischt; und ehe der Thonschiefer der rheinischen Uferberge wieder hervortritt, erscheint ein zweiter Zeuge der Wirksamkeit des Wassers, die Lehm- und Thonablagerung des Löß. Sollten die Wasser des Rheins diese Höhen einst überfluthet, seine Wellen den Fuß dieser Vulkane, vielleicht selbst ihre Krater bespült haben, dann muß es zu einer Zeit geschehen sein, welche der gegenwärtigen Schöpfung und dem Auftreten des Menschengeschlechts unmittelbar voranging, in einer Periode, welche der Geologe als die des Diluviums bezeichnet.

Vor vielen, vielleicht vielen hundert Jahrtausenden hatten sich aus dem großen Meere, welches den deutschen Boden bedeckte, in mächtigen Schichten die Grauwacken- und Thonschiefergesteine abgesetzt. Von unten durchdringende Massen hatten den neuen Meeresboden gehoben und eine Inselwelt gebildet, die durch immer neue Ablagerungen vergrößert, immer von neuem emporgehoben, den Kern für die heutige Gestaltung Deutschlands abgab. Mit neu aufsteigenden Gebirgen, neu sich ablagernden Erdschichten waren neue Pflanzen- und Thierschöpfungen gekommen. Palmen und Farrn waren Eichen und Nadelhölzern, riesige Eidechsen Elephanten und Rhinocerossen gewichen. Aber im Innern brauste und kochte es fort, und wenn auch nicht mehr der ganze Erdball in seinen Fugen erzitterte, wenn auch nicht mehr ganze Berge dem Erdenschooße entquollen, an den einzelnen Punkten der Oberfläche wirkte der zurückgehaltene innere Drang desto mächtiger. Er krümmte und brach die mächtigen Erdschichten und hob sie zu hohen Gebirgen empor, welche Flußthäler schieden und Landseen einschlossen. Wo das Feuer des Innern einen Ausweg fand, da quollen die zähflüssigen Basalte aus vielen einzelnen Schloten und Spalten hervor, jene kegelförmigen Kuppen bildend, welche noch heute in großartiger Weise die Einförmigkeit der rheinischen Thonschieferplateaus unterbrechen.

Nur die norddeutsche Ebne hatte sich noch nicht aus dem Meere erhoben, und noch brandeten die Wogen des großen Nordmeeres an den Vorbergen der mitteldeutschen Hügelkette. Der Rheingau war ein weiter Binnensee, gleich den großen Seen Nordamerikas, dessen Wasser der Rhein durch einen engen Felsenspalt unterhalb des Siebengebirges bei Bonn in einen weiten Busen des Meeres führte. Seine Ufer waren von Elephanten, Tapiren, Pferden und Hirschen bewohnt, und in den dichten Wäldern der Eifel hausten Bären, Löwen und Hyänen. Das war die Zeit, in welcher auf die Fluthen des Rheins die Flammensäulen der Eifelvulkane niederleuchteten. Zum ersten Male trat die Gluthmasse des Innern flüssig aus den Kratern der Erde hervor, von Dämpfen gehoben, blasig aufgetrieben und in die Lüfte zerstiebt. Nie zuvor waren auf Erden Lavaströme geflossen, nie zuvor Aschen und Schlacken geschleudert worden. Vielleicht war es jene letzte gewaltige Kraftanstrengung bei Hebung der mächtigen Alpenkette, welche gleichzeitig den Riß erweiterte, durch welchen der Binnensee des Rheingau sich seine Bahn

brach, und der feurigen Thätigkeit der rheinischen Vulkane ein Ziel setzte. Nur durch die Aushauchungen von Kohlensäure, deren Menge allein in den Umgebungen des Laacher Sees täglich 5 Mill. Kubikfuß erreicht, verräth sich noch ihr früheres Leben!

Also nicht immer waren die Ufer des Rheines wie heut! Mächtige Erderschütterungen mußten diese Berge erst heben, die Römer mußten den Weinstock auf sie verpflanzen, die Ritter des Mittelalters ihre Burgen darauf bauen, damit sie den Rhein zum stolzesten Flusse Europas machten! Konnte er schön sein, ehe er so war? War die Natur überhaupt schön, ehe Menschen sie durchwandelten und ihre Gedanken hineintrugen? Seltsame Frage! Als ob ein Gemälde nicht schön sei, weil ein Sonderling es vor den Blicken des Kenners verschließt, als ob schön überhaupt nur sei, was der Mensch schön nennt! Was uns noch heut zur Bewunderung der Schönheit hinreißt, das ist die innere Einheit, die Harmonie des Ganzen, das ist der Ausdruck der ewigen Vernunft durch die Form. Diese Harmonie aber liegt draußen, nicht in uns; nur empfunden feiert sie in uns noch ihre Wiedergeburt. Harmonie aber lag in der Natur, ehe des Menschen Fuß sie betrat; zu allen Zeiten war sie das schöne Bild des sich fort und fort gesetzlich entwickelnden Erdenlebens. Die brennenden Vulkane, die finstern Wälder mit ihren kolossalen und wilden Bewohnern, sie gaben den vorweltlichen Ufern des Rheines andre Landschaften, und wieder andre wird die späte Nachwelt sehen; aber die Urbedingung alles Schönen, die Harmonie, fehlte und wird nie schwinden, so lange der Mensch sie nicht muthwillig selbst vernichtet. Neues Leben baut sich aus Trümmern auf, aber der Erinnerung erschließen sich aus Trümmern die Blüthen der Vergangenheit: Das war der Gedanke, den ich dem Leser heimbringen wollte von meiner Rheinfahrt.

---

# Das Eisen.

Von Alwin Rudel.

## 4. Die erste Veredlung des Eisens durch mechanische Kräfte.

Sie haben, v. Fr., bei unserm Besuche der Eisenhütten, das Verfahren kennen gelernt, durch welches die Eisenerze in den freieren Zustand des Metalls durch Feuersmacht treten. Jetzt wollen wir uns mit der stufenweisen Veredlung des Eisens durch mechanische Kraft, unter Leitung der Menschenhand, beschäftigen.

Wie der Mensch Mittel gesucht hat, das Eisen aus seinen Banden zu erlösen, so findet das Eisen auch später Wege, den Menschen frei zu machen; denn eine Liebe ist der andern werth.

Die erste Stufe der Veredlung ist die Umwandlung des Roheisens in Guß-, Schmiedeeisen und Stahl.

Von der Erzeugung des Ersteren und gußeiserner Waaren haben Sie schon in unserer früheren Unterhaltung wohl ein so deutliches Bild erhalten, daß wir dieselbe jetzt übergehen dürfen. Das Schmiedeeisen bedarf einer ausgedehnten Arbeit. Ich sagte Ihnen schon, daß diese Eisensorte durch das Frischen oder Puddeln aus dem Roheisen dargestellt wird. Ist diese Arbeit erfolgt, und daher ein bedeutender Antheil Kohlenstoff als Gasart verflüchtigt, wodurch eben Schmied- und hämmerbares Eisen entsteht, so kommt die Masse unter den Hammer oder unter Zängewalzen, deren Bewegung größtentheils durch Wasserkraft, seltener durch Dampfkraft zu geschehen pflegt. Hier wird das glühende Schmiedeeisen in große Platten (Barren) ausgetrieben, die wieder durch kolossale Elementar-Scheeren in Stücke geschnitten, und, wenn sie im Flammofen weißglühend geworden, zwischen kräftigen Walzen nochmals ausgewalzt und zerschnitten werden. Hierdurch wird die Eisenmasse nicht allein in leichter zu behandelnde Stäbe vertheilt, sondern auch von der noch anhängenden Schlacke befreit. Doch in solchen Stücken ist dieselbe für Schmiede, Schlosser, überhaupt für Eisenarbeiter und mechanische Werkstätten noch nicht passend. Es muß daher nochmals geglüht und gestreckt werden. Wird es dabei in quadratische Stäbe geformt, so heißt es Reck- oder Schmiedeeisen; als flache viereckige Stäbe heißt es Stab- oder Hufeisen; als dünnes Quadrateisen mit abwechselnd eingedrückten Stellen heißt es Zain-, Kraus- oder Nageleisen, als verschiedenartig geformte, runde oder viereckige Stäbe, Façoneisen, als dünn ausgewalzte lange Bänder Bandeisen, als runde gezogene Stäbe Rundeisen u. s. w.

Nicht immer ist das Schmiedeeisen an allen Stellen brauchbar, zum großen Verdruß der Arbeiter, die manchmal eine tagelange Arbeit einer einzigen solchen, zu spät bemerkten schlechten Stelle wegen von Neuem beginnen müssen. Diese Unbrauchbarkeit rührt von fremden Beimischungen her. Enthält das Eisen Kiesel, so ist es ungleich, brüchig; enthält es Phosphor, so ist es schuppig, kaltbrüchig; enthält es Schwefel, so ist es sehnig, rothbrüchig; ist es zu lange dem Schmelzproceß ausgesetzt gewesen, und hat es daher zu viel Kohlenstoff verloren, so ist es schiefrig, verbrannt; alles Fehler, auf die der Arbeiter wohl zu achten hat, um sich vor Schaden zu bewahren. — Die jährliche Schmiedeeisenerzeugung beträgt in England 13½ Millionen, in Frankreich 6 Mill., in Deutschland 3¼ Mill., in Schweden 2½ Mill., in Rußland 2¾ Mill., in Oesterreich 1½ Mill., und in Belgien 1 Million Centner.

Seitdem die Eisenbahnen von Jahr zu Jahr eine immer größere Ausdehnung nach allen Seiten hin erreichten, mußte der Verbrauch von Schienen ein enormer werden. Da die Eisenbahnschienen aber nur aus Schmiedeeisen gearbeitet werden dürfen, weil Gußeisen bei der Winterkälte glasig wird und durch Druck oder Stoß dann leicht springt, so steigerte sich schon darum die Produktion dieser Eisensorte in neuerer Zeit auf großartige Weise. Die jetzt auf der Erde im Betrieb befindlichen Eisenbahnen dürften 7000 Meilen einnehmen; deren Bahnschienen sind daher fast $1\frac{1}{2}$ mal so lang als der Umfang der Erde am Aequator. Ihre Kosten betragen gegen 14000 Millionen Gulden oder 8000 Millionen Thaler, wovon auf England allein wieder 1700 Mill., auf Deutschland 500 Mill. Thaler zu rechnen sind. Das Gewicht der Schienen macht 80 Mill. Centner, das des auf den Bahnen verwendeten Eisens überhaupt 140 Millionen Centner aus!

Ein andrer Zweig der Eisenindustrie ist die Blechfabrikation. Früher wurde das Eisen-Blech durch Schmieden mit Hämmern dargestellt. Die Arbeit war natürlich eine sehr langsame, und die Erzeugungskosten vertheuerten das Fabrikat sehr bedeutend. Jetzt walzt man das Schmiedeeisen mittelst großer Walzwerke aus, schneidet die ungleichen und aufgeritzten Enden mit einer großen Scheere ab und gewinnt dadurch aus 100 Centnern Schmiedeeisen 72 Centner gute Bleche, während man früher nur 60 Centner daraus gewann. Aus diesem sogenannten Schwarzbleche wird verzinntes „Weißblech" gemacht. Zu diesem Zwecke werden die Schwarzbleche in ein Bad von geschmolzenem Talg gelegt, nach einer Stunde herausgenommen, dann in geschmolzenes Zinn getaucht, nach dem Abkühlen mit Moos oder Werg abgerieben, mit Sägespänen und Kalkpulver gescheuert und durch Polirwalzen geglättet.

Aus solchem Weißbleche werden, nebenbei erwähnt, auch die sogenannten „Gesundheitsgeschirre" und die Blechlöffel dargestellt, deren Erzeugung einen nicht unbedeutenden Theil der Beschäftigung der Bewohner Oberschlesiens und des Harzes ausmacht. —

Ein andrer großer Zweig der Schmiedeeisenverarbeitung ist die Drahtfabrikation. Der Draht wird aus gutem, etwas zähem, doch hartem Zaineisen dargestellt. Das vorher zurecht gemachte Eisen wird auf Ziehbänken durch eine Stahlplatte gezogen, welche konische Löcher von verschiedener Größe besitzt und die der Draht von dem weitesten Loche bis zum feineren und feinsten passiren muß, je nach der Stärke, welche man zu haben wünscht. Nach dieser Operation wird der Draht, je nach Bedürfniß geglüht oder ungeglüht gelassen, durch Roggenschrotbeize gereinigt, zugerichtet und in Ringe gewickelt.

Wir gelangen nun zur Stahlfabrikation. Ich bemerkte Ihnen bereits, daß die Eigenschaften des Stahls zwischen denen des weißen Gußeisens und des Schmiedeeisens liegen. Um ihn darzustellen, wird daher entweder kohlenstoffreiches Roheisen gefrischt, wodurch Roh- oder Schmelzstahl entsteht; oder Stabeisen wird in langen Steinkästen in der Weißglühhitze, bei abgehaltenem Luftzutritte, mit thierischem Kohlenpulver (Cämentpulver) behandelt, wodurch Cäment- oder Brennstahl gebildet wird. Der fertige Cämentstahl wird dann zu viereckigen und flachen Stäben ausgereckt, um ihn gleichartiger in Härte und Weichheit zu machen, und diese Operation heißt das Raffiniren oder Gerben. Sie geschieht zuweilen mehre Male, weßhalb im Handel 2 und 3 Mal raffinirter Stahl vorkommt. Ein solcher ist unter Anderm der bekannte steiersche Tannenbaumstahl. Aus 4 Centnern Roheisen werden etwa 3 Centner Stahl gewonnen. Die feinste Sorte Stahl ist der Gußstahl, welcher durch Umschmelzen des Cämentstahls erhalten wird. Daß man schmiedeeiserne Gegenstände, namentlich Werkzeuge, durch Glühen mit Leder-, Horn- oder Knochenkohlenpulver, blausaurem Eisenkali oder auch bloßes nachheriges schnelles Eintauchen in kaltes Wasser (Ablöschen) stählt, wird Ihnen schon bekannt sein.

Eine Eigenthümlichkeit des Stahls, wie auch des Stabeisens, muß ich noch erwähnen; sie ist das Farbenspiel auf der Oberfläche, wenn daraus gefertigte Gegenstände in gesteigerter Hitze behandelt werden. Von diesem Farbenwechsel macht man praktischen Gebrauch, namentlich bei Instrumenten und Schneidezeug, weil er mit der Härte und Elasticität des Stahls ziemlich übereinstimmt. Man nennt dies das Anlassen. Bei 221° (nach dem Celsius'schen Thermometer) tritt eine blaßgelbe Färbung ein. Diese wird den Lanzetten gegeben. Bei 232° C. entsteht eine strohgelbe Farbe, welche man bei Rasirmessern und chirurgischen Instrumenten benutzt; bei 243° C. wird die Farbe goldgelb, welche man den ordinären Rasirmessern und Federmessern gibt; bei 254° C. tritt eine braune Färbung ein, die sich für kleine Scheeren und Meißel eignet; bei 266° C. entsteht eine Purpurfarbe, für Aexte, Hobeleisen, große Scheeren, Tisch- und Taschenmesser passend; bei 288° C. zeigt sich eine hellblaue Färbung, für Klingen, Uhr- und andre Federn geeignet; bei 293° C. wird die Farbe schön blau, welche feine Sägen, Bohrer und sehr elastische Werkzeuge haben müssen; die letzte Farbe ist dunkelblau, entsteht bei 316° C. und wird bei manchen Federn, bei Stich- und Handsägen in Anwendung gebracht, weil diese die größte Verminderung der Härte und Sprödigkeit und die höchste Elasticität bedürfen.

Der damaszirte Stahl besteht aus ungleichartigem, zusammengeschweißtem Metalle, und die eigenthümlichen Muster desselben werden durch Behandlung der polirten Oberfläche mit verdünnten Säuren, mithin durch Aetzen

hervorgebracht. Sie kennen solche damaszirte Säbelklingen, Messer, Jagdgewehre und andere Waffen mit den fein gewundenen Linien? Das sind damaszirte Stahlarbeiten.

Jetzt, v. F., sind wir endlich an der Stelle angekommen, wo das Eisen selbständig auftritt, nachdem Hacke, Feuer und mechanische Kräfte an seiner Erziehung zu einem so überaus nützlichen Gliede der Gesellschaft gearbeitet haben. Wie dankbar es sich aber wiederum an dem Menschen erweist, der dabei mit Sorgfalt sein Vormund war und es überwachte, das wollen wir nächstens besprechen und mit dem Eisen als Erlöser unsere Aufgabe beendigen.

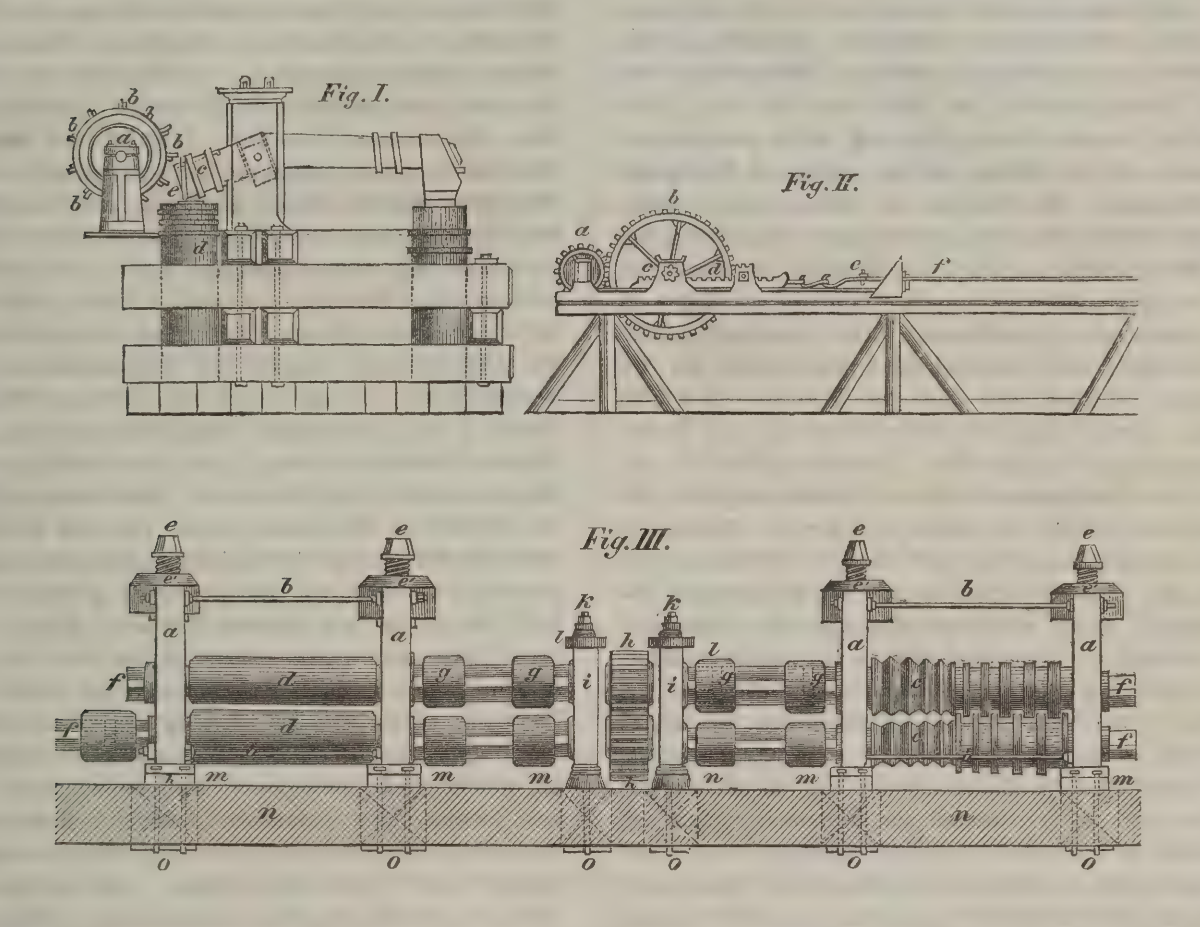



Fig. 1. Ein Schwanzhammer, a die Welle, b die Daumen, c der kleine Arm des Hammers, d der Prellklotz zum Aufhalten dieses Armes beim Niederdrücken durch den Schwanzring e. Fig. 2. Ein Drahtzug, a das Triebrad, b eingreifendes Zugrad, c das Getriebe, d Zahnstange, e die Zange, f die Zieheisen. Fig. 3. Ein Walzwerk mit Zänge-, Präparir- und Blechwalzen, a Walzengerüstständer, b Bolzen zum Zusammenhalten derselben, c Präparirwalzen, d Blech- oder glatte Hartwalzen, e Schrauben, e' die Muttern derselben, f Kuppelungswellen, g Kuppelungsbüchsen, h Kuppelungsräder, i Ständer für die Axen der Räder, k Schrauben zur Befestigung der Kopfstücke, l, m Sohlplatten, n Schwellen, o Schrauben zum Zusammenhalten der Schwellen.

---

# Die Pflanzenfaser.

Von Karl Müller.

## Die Pflanzenfaser im Evangelium der Arbeit.

Die Industrie ist ein ebenso großartig verwickelter, in tausend Fäden zusammenhängender, und doch auch ebenso einfacher Organismus, wie der Körper des Menschen von Fleisch und Blut. Er hat sein Skelet und seinen Leib in den steinernen Mauern, den ehernen Maschinen der Fabriken. Durch seine Adern rollt das Wasser und der Dampf. Durch Beide schlägt der Puls der Fabrik seine Schläge. Aber ein Nerv gehört dazu, dem Ganzen Leben einzuhauchen. Es ist der Rohstoff.

Ein solcher ist auch die Pflanzenfaser, vor allen der Flachs und die Baumwolle. Wie ein eignes Nervensystem, durchziehen beide mit ihren Fäden den Körper der Menschheit, durchzucken ihn mit elektrischer Thätigkeit, setzen, den mächtigsten Hebeln gleich, Millionen Kräfte in

harmonische Bewegung, und ihre Wirkungen sind ebenso großartig, geisterweckend und mittelliefernd, wie sie selbst als Ursachen klein sind. Pflicht genug für uns, dieses natürliche Wunder einmal näher zu betrachten. Wird es damit doch gleichzeitig ein Spiegel für uns werden, unser Verhältniß zur Natur in seinem untrübbaren Glase rein und unverhüllt zu erschauen!

Die Baumwollenfaser war es, welche mehr als irgend ein anderer Rohstoff das Evangelium der Arbeit predigte, Einöden zum Schauplatze mächtiger Arbeitstempel umschuf, Leben hervorrief, wo früher nur Tod war, Menschen an einander kettete, die einst nichts von einander wußten, und jetzt Brüder sind im großartigen Wettkampfe des Friedens. Wo könnten wir bessere Zeugen finden, als im Norden Englands, jenem langen Hügelstriche, dessen Mund Liverpool, dessen Herz Manchester? Wenn wir es auch noch nicht wüßten, wir würden es doch sofort an den mächtigen Schornsteinen, ihren himmelanstrebenden Rauchsäulen, dem durchdringenden Theergeruche der Atmosphäre erkennen, daß hier ein Puls der Menschheit schlägt. In der That, Manchester ist das Herz der Baumwollenindustrie der ganzen Welt. Kein Evangelium der alten Welt kann sich rühmen, so rasch, so friedlich gewirkt, so feste Stützen zur Größe der Völker geschaffen zu haben, als eine einfache Pflanzenfaser als Nerv der Maschinen hier hervorrief. Das sehen wir an den sorgsam gepflegten Eisenbahnen, welche von Manchester nach allen Richtungen hin auslaufen. Das sehen wir an den herrlichen Kanälen, welche den inneren Landestheil mit dem Meere verbinden. Weit über 300000 Menschenseelen begründeten hier ihre wesentliche Existenz auf die Baumwollenfaser. Hier entstanden die Spinnmaschine und die Locomotive, Erfindungen, welche tiefer als alle Eroberer der Welt und bleibender in das Leben der Völker eingriffen. Ueber 200 Kattunfabriken, (Spinnereien, Webereien, Bleichereien, Färbereien und Druckereien) bedeckten vor 1851 die Umgebungen von Manchester. Die Grafschaft beschäftigte vor Kurzem allein in der Baumwollenindustrie 150,000 Arbeiter, in dem Kirchsprengel der Stadt 34,000! Die neuesten Nachweise des Fabrikeninspectors des Districts von Manchester vermindern diese großartige Thätigkeit nicht. Nach diesen Angaben erstanden im Laufe des Jahres 1851 bis zum 31. October allein 81 neue Fabriken mit 2240 Pferdekraft. Selbst die älteren Fabriken erhielten einen Zuwachs von 1477 Pferdekraft. Gegen 14,000 neuen Arbeitern ertheilte hiermit eine winzige Bastzelle Arbeit und Brod. Eine noch großartigere Thätigkeit entfaltete sich im Jahre 1852. Treten wir heran an die neue Fabrik des Hrn. Titus Salt in Bradfort! Sie bedeckt mit ihren Baulichkeiten allein über 6 Acker Landes. Ein einziger Saal im steinernen Hauptgebäude erhält 540 Fuß Länge. 1200 Pferdekräfte setzen die ungeheure Maschinerie in Bewegung. Die Einrichtung der Gaserleuchtung kostet allein gegen 4000 Pfd. Sterling. 100,000 Kubikfuß Gas speisen täglich 5000 Flammen. 700 Häuschen sind für die Arbeiter der Fabrik errichtet, und die Gesammtkosten des Riesenwerkes belaufen sich auf eine halbe Million Pfund Sterling. So wirkt eine einfache Pflanzenfaser in dem orthodoxen England, und der freigeistige Deutsche baut Dome und Säulen! Als ob die himmelanstrebenden Kolosse der Pyramiden Aegypten, die Säulen Griechenland, die kolossalen Amphitheater Rom gerettet hätten! Welche Kontraste! — Wie hier im Norden Englands, dem producirenden Manchester, Bradford, Halifax, Huddersfield, Wakefield, Leeds &c. und dem ausführenden Liverpool, ebenso arbeitet auch der mittlere Theil Englands. Wie im Norden Manchester mit seinen Baumwollenfabriken, bildet hier Birmingham den Puls des ganzen Theiles mit seinen gewaltigen Eisen- und Steinkohlenbergwerken. Von ihnen hingen im Jahre 1850 gegen 19 Baumwollenfabriken ab. Nottinghamshire beschäftigte in der Tüllfabrikation und in der Strumpfwirkerei gegen 17,300 Hände, welche im Vereine mit der Grafschaft Derby in den Jahren 1847 und 1848 gegen 3½ Mill. Dutzend Strümpfe lieferten. Im Jahre 1829 gab es in England 55,000 Kunstspinnstühle, 1843 bereits 120,000 und 35,000 in Schottland, wobei die alten Maschinen, welche 28,000 Arbeiter beschäftigten, noch nicht mitgerechnet sind. Die Zahl der Arbeiter in den Kunstspinnereien belief sich damals auf 250,000 Arbeiter. Welche gewaltigen Kräfte mußten dazu erforderlich sein, um diese Hunderttausende von Händen in Bewegung zu setzen! Die Steinkohlengruben, die Eisensteinlager erschloß die Baumwolle. Sie veränderte die Physiognomie, das Klima ganzer Landschaften. Sie durchzuckte als mächtigster Nerv der Industrie mit gewaltigen elektrischen Schlägen die Generationen Englands von den tiefsten Schichten der Gesellschaft herauf bis zu den höchsten. Sie gestaltete das Leben des Volkes zu einem harmonischen. Sie senkte ihm jene Rührigkeit und Ausdauer in's Herz, welche nur auf ein einziges Ziel, auf die Begründung des Völkerwohles durch das Evangelium der Arbeit hinsteuert. Sie schuf seine Politik, seine ganze Denkungs- und Handlungsweise. — Sie belebt die Meere mit großartigen Palästen. 17,948 Schiffe gehörten vor einigen Jahren zur Ausfuhr der Manufacte. 206,000 Matrosen bemannten diese Schiffe. — Millionen edlen Metalls schafft sie aus einer Hand in die andere. Im Jahre 1843 führte England allein an verarbeiteten Baumwollenwaaren für 560,000,000 Franken nach dem Auslande, davon für 83 Mill. nach Deutschland, für 62 Mill. nach Italien, Malta und dem griechischen Archipel, für 43 Mill. nach Holland, für 44 Mill. nach Rußland! Auch Deutschland blieb nicht zurück. Im Jahre 1850 führte der Zollverein für 1,317,908 Thaler Baumwollengarne und für 9,515,520 Thaler Baumwollengewebe und Stuhlwaaren aus, dage-

gen für 9,885,960 Thaler rohe Baumwolle, für 18,554,998 Garne, und für 1,089,300 Thaler Baumwollenwaaren ein. Doch welcher Unterschied zwischen dem kleinen England und dem großen Deutschland! Wie erbärmlich winzig sind die Zahlen in der Ausfuhr der Baumwollenwaaren zwischen England, Frankreich und den Hansestädten! Während England unter anderm vom 30. Juni 1850 bis dahin 1851 allein für 12,640,000 Dollar gedruckte und und gefärbte Baumwollenwaaren ausführte, versendeten Frankreich für 1,386,000, die Hansestädte für 340,000! Aehnlich sind auch die Zahlen für weiße Waaren, für tamburirte und gestickte u. s. w. Nur an Strumpfwirkerwaaren übertraf bisher Sachsen England um das Dreifache, als es für 1,487,567 Dollar, England nur für 973,000 Dollar ausführte. — Welche unermeßliche Tiefe zeigt dagegen ein Blick in die Baumwollenausfuhr Nordamerika's! Welche Gegenwart und welche Zukunft muß ein Land haben, welches wie Nordamerika in den Jahren 1846 — 1850 für 296,563,066 Dollar roher Baumwolle, für 53,013,762 Dollar Baumwollenwaaren nach England und Frankreich ausführte! Der Zollertrag für eingeführte Baumwollenwaaren betrug allein im Jahre 1850 gegen 4,682,457 Dollar für eine Werthmasse von 16,900,916 Dollar. Nordamerika ist der eigentliche Tummelplatz der Baumwollenindustrie durch seine Baumwollencultur. Sie verbindet England und Nordamerika schon allein. Durch ihren Einfluß kann keines der beiden Länder an eine Entzweiung denken, so oft auch das Kriegsgeschrei Beider über den Ocean hinüber und herüber schallte. Ohne Amerika's rohe Baumwolle würden die unermeßlichen Kapitalien der Manchester-Fabrikanten nur todte sein. Ebenso würde aber auch Nordamerika's Handel einen empfindlichen Stoß erleiten, wenn einmal der englische Fabrikant als Käufer ausbliebe. Beide gehören zusammen, Beide zwingt eine einfache Pflanzenfaser zum Frieden. Doch ist Amerika in diesem Handel im Vortheil. Führt es doch bei weitem mehr nach England ein, als es von diesem wieder bezieht. Daher das Bestreben des Engländers, sich von Nordamerika so frei als möglich zu machen. Daher der Eifer, die Baumwollcultur in Ostindien zur Blüthe zu bringen. Welche neue Umänderungen im Handel, im Leben der Völker würde ein solches Gelingen bringen! Man begreift diese Gegenseitigkeit erst aus den Zahlenverhältnissen der amerikanischen Baumwollenausfuhr, wie sie von Manchester aus öffentlich mitgetheilt wurden. Nach diesen Angaben betrug die letzte Ernte Nordamerika's (im Jahre 1852) 3,015,029 Ballen. Am 1. September 1851 waren 128,304 Ballen unverkauft liegen geblieben. Von diesen 3,143,333 Ballen verbrauchten die Vereinigten Staaten selbst 603,029 B., also 200,000 B. mehr als im Jahre 1851. Aus den Plantagen wanderten 75,000 B. unmittelbar in die amerikanischen Fabriken. Dieselben mitgerechnet, verbrauchte Nordamerika allein 678,029 B., wahrscheinlicher aber gegen 700,000 Ballen. Von der Ernte des Jahres 1852, welche 660,000 B. mehr als im Jahre 1851 lieferte, blieben nur 91,000 B. in Amerika unverkauft zurück. Die Masse der Ausfuhr vertheilte sich folgendermaßen:

| | 1852 | 1851 | Zuwachs |
|---|---|---|---|
| nach England: | 1,668,749 B. | 1,418,265 B. | 250,484 B. |
| nach Frankreich: | 421,375 — | 301,358 — | 120,017 — |
| nach dem nördl. Europa: | 168,875 — | 129,492 — | 39,383 — |
| nach verschiedenen Häfen: | 184,647 — | 139,595 — | 45,052 — |
| | 2,443,646 — | 1,988,710 — | 454,936 — |

Von dieser Ausfuhr gab England wieder gegen 195,000 Ballen ab, verbrauchte also nur 1,473,749 B. Welch' ungeheurer Kulturmesser in diesen Zahlen zugleich liege, ersieht man auch aus der Steigerung der Ernteerträge Nordamerika's. Sie betrugen:

| | | |
|---|---|---|
| 1845 — 1847 | 1,778,651 | Ballen. |
| 1847 — 1848 | 2,347,634 | — |
| 1848 — 1849 | 2,728,596 | — |
| 1849 — 1850 | 2,096,706 | — |
| 1850 — 1851 | 2,355,257 | — |
| 1851 — 1852 | 3,015,029 | — |

Mit solcher Steigerung der Ernteerträge und des Verbrauchs geht auch die Steigerung der Bevölkerung Hand in Hand. Beide bedingen sich gegenseitig. Wenn z. B. Liverpool im Jahre 1700 nur 5000 Einw. hatte, so zählte es im Jahre 1851 gegen 255,000! Wenn Manchester im Jahre 1774 nur 41,000 Seelen zählte, so besaß es im Jahre 1851 gegen 316,000! Wenn Wakefield einst ein einsamer Pfarrsitz war, auf welchem die weitberühmte Idylle des „Vicar of Wakefield" (Pfarrer von Wäkfield) spielte, so ist es jetzt eine lebhafte Fabrikstadt von 48,964 Einwohnern!

Diese wunderbare Steigerung des englischen Gewerbfleißes durch die Baumwollenfaser veranlaßte allerdings in Europa gleichzeitig eine unglaubliche Steigerung der Bevölkerung; auf der andern Seite veranlaßte sie indeß auch wieder den Rückschritt eines großen Volkes, das seit Jahrtausenden bis dahin ausschließlich mit seiner Händearbeit auf die Baumwolle angewiesen war. Es war die Bevölkerung Indiens. Durch die Maschinenspinnerei Englands mehr als durch dessen Schwert darnieder geworfen, sank sie zum Sklaven Englands herab. Die furchtbarsten Umwälzungen der Natur Ostindiens, sowie seiner Völkerschaft begleiteten diesen Fortschritt der englischen Nation, und mehr als alle Eroberer, schrieb die Baumwolle dem Völkerleben der alten und neuen Welt seine künftigen Richtungen vor. Diese außerordentliche Ausdehnung der Baumwollenmanufactur durch die Maschinenspinnerei, durch welche in kurzer Zeit so bedeutende Baumwollenmassen verarbeitet werden konnten, drückte gleichzeitig auch die Preise für die Baumwollengewebe herab. Ein neuer Segen ward hierdurch der Menschheit zu Theil. Billigere Gewebe er-

möglichten auch dem Aermeren den Ankauf. Er verbesserte damit seine Kleidung, ward reinlicher, innerlich und äußerlich gesunder. Statt der Serge (Sersche) konnte er nun Tuche tragen. Er mußte sich ebenso gehoben fühlen, wie uns selbst ein neues schönes Kleid zu neuen Menschen macht. Die schönere Kleidung verlangte vom Arbeiter auch eine Umgestaltung in der elenden Hütte, um sich in Harmonie mit seiner nächsten Umgebung zu setzen. Der Schmutz der Hütte verschwand allmälig, und wenn damit auch das Ideal der Ordnung und Reinlichkeit noch lange nicht erreicht ist, so würde doch schon eine flüchtige geschichtliche Vergleichung zwischen alter und neuer Zeit hinreichen, den unendlichen Fortschritt des Menschengeschlechts auch hier auf's Klarste darzuthun. Wie heute die Hütte des reinlichen Arbeiters, war einst kaum der Palast des Gewaltigen in seinem Innern. Hatte die Billigkeit der Gewebe den Umsatz derselben zu riesiger Höhe gesteigert, so mußte der raschere Umsatz natürlich auch sofort wieder Fabrikation und Landbau in gleicher Weise vorwärts treiben. Beide gehören zusammen, da Gleiches überall Gleiches zeugt und alles auf Gegenseitigkeit beruht. Solchen Triumphen des Menschengeistes durch eine einfache Pflanzenfaser gegenüber tritt auch hier in voller Kraft unser altes Evangelium wieder mahnend hervor: Das Große aus dem Kleinen!

Wir wollen jedoch nicht undankbar gegen eine andere Pflanzenfaser sein, welche, obwohl sie solche großartige Zahlen nicht aufzuweisen vermag, doch nicht minder tief in die Schicksale der Völker eingriff. Es ist die Flachsfaser. Nach Macculloch betrug zu seiner Zeit der Ertrag sämmtlicher Leinwandfabriken in den drei Reichen Englands gegen 9 Mill. Pf. Sterling oder 220 Mill. Franken. Schottland zählte allein gegen 230 Flachsspinnereien mit 15,400 Arbeitern. Dagegen beschäftigte Irland in dieser Industrie über 200,000 Menschen und lieferte an England gegen 60 Mill. Ellen Leinwand. Wie Manchester der Puls für die Baumwollenindustrie, so ist hier Yorkshire das Herz für die Leinwandmanufactur. Es beschäftigt allein über 9000 Arbeiter. Nächst Irland steht Belgien wacker gerüstet auf dem Kampfplatze der Völker in der Leinenindustrie da. Belgien versendet allein für 15 Mill. Fr. Leinwand, für 7,200,000 Fr. Garne und für 2,500,000 Fr. Spitzen und Tüll. Davon bezieht England jährlich für etwa 5—6 Mill. Fr. Flachs. Im Jahre 1844 bezog es für 3,432,000 Fr., 1829 für 11 Mill. Fr., an Leinwand im Jahre 1839 für 143,568 Fr., 1841 für 73,000, 1843 für 27,000, 1844 für 19,150. Auch die deutsche Leinenindustrie blieb nicht zurück. Der Zollverein versendete im Jahre 1850 für 5,570,160 Thaler rohen Flachs, Werg, Hanf und Heede, für 912,890 Thlr. leinene Garne, für 14,851,360 Thlr. leinene Gewebe. Dagegen bezog der Verein vom Auslande für 2,823,500 Flachs, Werg, Hanf und Heede als Rohmaterial, für 2,788,710 Thlr. leinene Garne, für 2,384,280 Thlr. Leinwand. Trotz dieser Zahlen kann man nicht sagen, daß sich die deutsche Flachscultur gehoben habe. Im Gegentheil ist das deutsche Product das schlechteste, während Belgien und Irland auf der Londoner Industrieausstellung das vorzüglichste Material ausgestellt hatten. Und doch ist oder könnte für Deutschland der Flachs derselbe Erlöser werden, welcher die Baumwollencultur für Nordamerika ist. Kein Land eignet sich mehr als Deutschland für den Flachsbau. Der Flachs ist der natürliche Messias des Deutschen. Daß er es noch nicht ist, beweisen die Hungerepidemien des schlesischen Webers, die Noth des Erzgebirges. Wohl mag es wahr sein, daß Jene durch ihre geistige Stumpfheit ihr Schicksal selbst verschuldeten. Das ist kein Grund, sie im Elende verkommen zu lassen. Ihnen ist jedoch nur zu helfen, wenn ganz Deutschland in der Flachscultur seine Rettung findet, gutes Rohmaterial gewinnt und reine, schöne Gewebe billig liefert. Sind nicht unsre deutschen Gauen bevölkert genug? Ist der Deutsche nicht genügsam, billig denkend und rechtlich? Auf dem ganzen Vaterlande ruht die Schuld verkommener Leinenindustrie. Die unnatürlichen, nur künstlich durch Schutzzölle gehaltenen Rübenzuckerfabriken tragen auch einen Theil dieser Schuld. Sie sind es, welche die Fluren dem Flachsbaue nahmen. Wohl ist es wahr, daß auch sie Tausende beschäftigen, Millionen edlen Metalles in Umlauf bringen, den Acker durch sorgfältigere Kultur verbessern; allein, das kann sie nicht halten. Auch der sorgfältig betriebne Flachsbau verbessert den Boden. Futterrüben werden auch ferner noch in der Landwirthschaft als jene Hackfrüchte fortbestehen, welche den Acker von Unkraut reinigen und besser machen. Den Zucker wird uns Westindien besser und mindestens ebenso billig liefern, um so mehr, als das Zuckerrohr über 20%, die Zuckerrübe nur 12% Zucker, von denen höchstens 8% gewonnen werden, enthält. Dasjenige Rohmaterial ist für ein bevölkertes Land das rechte, welches die meisten Entwicklungsstufen zu durchlaufen hat, also ungleich mehr Kräfte in Bewegung setzt. Die Zuckergewinnung ist ein einfacher Proceß. Ist der Zucker fertig, kann er nur gespeist werden, hat also seine Bestimmung sehr früh erreicht. Nicht so der Flachs. Auch er setzt zuerst große Kräfte durch seinen Anbau in Bewegung, neue Kräfte zum Rösten, neue zum Brechen, neue zum Hecheln, neue zum Spinnen, neue zum Färben, neue zum Weben, neue zur überseeischen Beförderung, neue zum Kleide u. s. w. Zu jeder dieser Entwicklungsstufen gehören neue Maschinen und Vorrichtungen. Die ganze Industrie muß großartiger, vielseitiger, in alle Schichten der Gesellschaft dringende werden. Eisenproduction und Schifffahrt müssen sich zu ungeheurer Höhe heben. Finanzzölle wird der eingeführte indische Zucker liefern, er, der nur in ein Land gehört, wo wenig Arbeitskräfte zu finden sind. Ein ungleich anderer Umtausch wird zwischen Deutschland und den überseeischen Ländern eintreten durch Rohmaterial und Manufacte. Ein besseres Verhältniß wird auch zwischen Nord- und Süddeutschland erscheinen. Dieses wird vorzugsweise das fabricirende, jenes das producirende werden. Die Flachsfaser wird ein Nerv sein, der ganz Deutschland zu einem einigen Körper durch Wechselverhältnisse umgestalten wird. — Wehe jedoch dem Lande, dessen Regierungen die Stimme der Natur, der Vernunft überhören, das Evangelium der Völker nur im gegenseitigen, fortdauernden Hader suchen sollten, während das Evangelium der Arbeit mit Donnerstimmen an unser Ohr tritt!

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




**Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.**

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 47. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 20. November 1852.

## Die Pflanzenfaser.

Von Karl Müller.

### Die Baumwollenpflanze.

Eine Pflanze, welche wie die Baumwolle von jeher so tief in die Geschichte der Menschheit eingriff, verdient es wohl, auch um ihrer selbst willen näher gekannt zu sein, um so mehr, als sie das Klima Nord= und Mittel=europa's von unsern Fluren ausschließt.

Es ist nicht eine einzige Art, welche von jeher die kostbare Pflanzenfaser lieferte; fast jeder Erdtheil unter tropischer Sonne erzeugt seine besonderen Arten. Sie lassen sich sämmtlich sehr leicht unter einem Bilde auffassen. Dieses Bild liefern einige Arten unsrer einheimischen Malvenpflanzen, zu deren Verwandtschaft die Baumwolle gehört; unter anderen die spitzblättrige Malve (Malva Alcéa), die Moschusmalve (M. moschata), die wilde Malve (M. silvestris), der Eibisch (Althaea officinalis) und die thüringische Lavatere (Lavatera thuringiaca). Von diesen Verwandten unterscheidet sich die Baumwollenpflanze (Gossypium) leicht durch ihre Früchte. Sie stellen eine vielfächrig aufspringende Kapsel dar, in welcher die Saamen, jeder von einem Schopfe wolliger Bastfasern umgeben, gesellschaftlich vereint ruhen, während sie bei unsern einheimischen Malvenpflanzen diesen Wollschopf nicht besitzen, und vereinzelt in eng anliegenden nierenförmigen Kapseln, welche in einen Kreis gestellt sind, verharren. Die Neigung der Blätter aller Malvenpflanzen, sich handartig in mehre Lappen zu theilen, gibt ihnen ihre eigenthümliche Tracht, zu welcher sich endlich eine ebenso ausgezeichnete Blume gesellt. Oft, wie bei der Baumwollenpflanze, an die Blüthe der Winden (Convolvulus) erinnernd, ziert dann eine trichterförmige, mehrblättrige Blumenkrone, innig umfaßt von seltsam geschlitzten Kelchblättern, den Gipfel der Aestchen. Vergleichen wir solchen Blumentrichter mit einer Glocke, dann gewinnt das Bild an Wahrheit durch die eigenthümliche Säule des Inneren der Blume, welche, dem Glockenklöppel ähnlich, aus der Mitte hervorragt. Sie ist die gemeinsame Wohnstätte vieler in ein Bündel verwachsener Staubgefäße, der Männ=

chen der Blume; sie ist der Gipfel des Fruchtknotens, welcher später die Frucht wird; ist drittens das Werkzeug, welches den Blumenstaub in Schlauchgestalt von den Narben oder den weiblichen Theilen hinab zu den Eiern des Fruchtknotens führt.

Solch' ausgeprägte Tracht eignet sich vorzüglich dazu, die Malvengewächse zu Characterpflanzen der Erde zu machen; um so mehr, als in ihrer Verwandtschaft zugleich auch Sträucher und Bäume, wenigstens innerhalb der heißen Länder, auftreten. Der nördlichste dieser Sträucher mit holzigem Stamme, der syrische Ibisch (Hibiscus syriacus), beginnt schon sich von Krain aus nach dem Oriente zu verbreiten, während sich im chinesischen Gebiete ein andrer Verwandter, vielleicht der schönste und stolzeste seines Geschlechtes, die „chinesische Rose" (Hibiscus rosa sinensis), oft auch in unsern Treibhäusern gezogen, mit prachtvollen Rosenblumen auf blätterreichem Stamme, findet. Die Riesengestalten des Affenbrodbaumes (Adansonia digitata) von Afrika, des Wolldornes (Bombax) u. A. besiegen jedoch ihre sämmtlichen Verwandten durch den großartigen Ausdruck, den sie den Floren von Afrika, Asien und Amerika verleihen.

Auch in den Reihen der Baumwollenpflanzen zeigt sich dieser Unterschied kraut- und holzartiger Gewächse, je nachdem die Arten ein- oder vieljährige sind. Die meisten derselben unterwarf der Mensch der Kultur; so die krautartige Baumwolle aus Indien (Gossypium herbaceum), die baumartige aus Indien (G. arboreum), die heilige Baumwollenpflanze (G. religiosum oder G. Nanking Mey.), die indische (G. indicum Lamk. oder G. vitifolium Dec.), die behaarte aus Indien (G. hirsutum), die peruvianische (G. peruvianum), die barbadensische von Barbados (G. barbadense), die rothe aus dem glücklichen Arabien (G. rubrum), die kleinblüthige aus Ispahan (G. micranthum) u. a. A. — Die verbreitetsten Arten blieben jedoch von jeher die krautartige, die baumartige und die heilige Baumwollenpflanze aus Indien, von denen namentlich die erstere ihres leichten Anbaues wegen über die ganze Erde verbreitet wurde. Ihre nördlichste Grenze erreicht sie in Italien bei Neapel unter 41° Breite, dann an der Süd- und Ostküste Spaniens, endlich noch nördlicher unter 45° Breite in der Krim, obgleich hier ihre Kultur, wie die Londoner Industrieausstellung bewies, nur ein geographisches Interesse erregen kann. Von diesen nördlichen Punkten aus verbreitet sich der Baumwollenbau über Griechenland, Kleinasien, die heißen Ebenen des asiatischen Continentes, auch über Japan und China, Chiwa und die Bucharei, über den ostindischen Archipel, dann über Persien, Arabien, durch das heiße und warme Afrika, nach Ritter vom obern Nil in Nubien und Habesch bis zum Senegal, von Mosambique und dem hohen Shoa durch die Baumwollenländer Efat und Kaffa, welche ihren Namen von der Pflanze tragen, durch den ganzen Sudan bis Timbuctu, zum Nigerstrome und bis Bornu am Tschad-See. Neuerdings von den Engländern besonders in Sierra Leone an der Westküste Afrika's befördert, scheint die Baumwollenkultur namentlich durch die Bemühungen ihrer Missionäre nicht unbedeutende Fortschritte unter den Negern gemacht zu haben. Auch die südafrikanische Inselgruppe der Maskarenen liefert, wie Bourbon, Baumwolle. Unbedeutend dagegen ist und wird der Baumwollenbau in Australien sein. Dagegen gewinnt er an riesiger Ausdehnung in Amerika, sowohl im südlichen, wie im mittlern Theile, dem westindischen Archipel, besonders aber in den südlichen Staaten von Nordamerika. Welche Arten von Baumwollenpflanzen jedoch innerhalb dieses Verbreitungskreises die jedesmalige Pflanzenwolle liefern, ist für alle Gegenden noch nicht mit Bestimmtheit ermittelt.

Das Erzeugniß ist nicht überall gleich. Bald neigt sich die Baumwolle zur gelben, der geschätztesten Farbe hin, wie jene heilige Baumwollenpflanze, welche den Nanking liefert, bald ist sie weiß, bläulich weiß, röthlich oder bräunlich. Auch ihre Länge weicht sehr ab, ebenso ihre Stärke. Hiernach theilt man im Handel die Waare in acht Hauptgruppen.

Obenan steht die nordamerikanische Baumwolle aus den Staaten Tenessee, Carolina, Neuorleans, Louisiana und Georgia. Der letzte Staat liefert die beste Waare der Erde unter dem Namen der Sea-Island-Baumwolle auf den Inseln zwischen Charlestown und Savannah, wo die Pflanze, wie auf Skiddaway, gegen 5—6 Fuß hoch auf angeschwemmtem, sandigem, von Salz durchdrungenem Boden, in sehr feuchter Luft, von reihenweis gepflanzten herrlichen Kohlpalmen (Chamaerops Palmetto) beschattet, eine langfaserige, etwas gelbliche Wolle erzeugt. — Dieser Waare reiht sich die mittelamerikanische oder westindische an. Sie kommt von Portorico, Curassao, Domingo, Martinique, Guadeloupe, Barbados, Jamaika, St. Christoph, St. Lucie, St. Thomas, St. Vinzent, Tortola, Montserrat, Bahama, Cuba, St. Jago, Antigua. Diese Reihenfolge bezeichnet zugleich die abnehmende Güte der Waare, welche durchgängig langhaarig ist und oft in's Röthliche spielt. — Hierauf folgt Südamerika, welches die beste Baumwolle in einzelnen Theilen Brasiliens, wie die von Maranhao, Fernambuk, eine geringere braune bei Rio Janeiro liefert. Ebenso zieht sich die Baumwollencultur über das ganze Guiana, über den Küstentheil von Peru, von Venezuela u. s. w. Zur Zeit der Inka's baute man in Peru vorzüglich eine braune Sorte, wie nach Tschudi die Gewebe der Leichen alter Gräber beweisen. Auf der Londoner Industrieausstellung fiel die Seiden-Baumwolle Guiana's besonders auf. Sie ist gelblich braun und wird in Nordamerika zu Hüten verarbeitet. — Die Waare von Afrika nähert sich je nach der Localität der nordamerikanischen. Obenan steht die feine, seidenartige Faser von Bourbon. Die des Senegal nähert sich der ge-

ringeren westindischen; dann folgt die ägyptische. Die Waare von Algier soll nach den amtlichen Bekanntmachungen der Handelskammer von Mühlhausen sogar die nordamerikanische noch übertreffen. — Von dieser letzteren unterscheidet man die levantische der europäischen und asiatischen Türkei, wie man sie in Macedonien, auf den griechischen Inseln, in Kleinasien und Syrien gewinnt, eine kurze aber sehr weiße Faser. — Die italienische Waare von Malta, Sizilien und Neapel reiht sich noch der mittleren und geringeren westindischen Sorte an. — Neben der besten brasilischen steht die Baumwolle Granada's in Spanien. — Die unterste Stelle nahm bisher die Baumwolle Ostindiens ein. Dies bewährte sie auch noch auf der Londoner Industrieausstellung, obgleich Dr. Wallich, der erfahrene Pflanzenkenner Ostindiens, ihren geringen Werth nur von der schlechten Cultur ableitet.

Ein sandiger, trockner Boden in der Nähe der Seeluft, also in einem Inselklima, scheint der passendste Heerd der Baumwollencultur zu sein. Man legt die Saamen in bestimmter Entfernung in Reihen, jätet sorgfältig und bricht endlich die Gipfel der Staude ab, um das Wachsthum von Nebenzweigen und damit reichlichere Blü-



Ein Zweig der krautartigen, in Italien gebauten Baumwollenpflanze (G. herbaceum), nach einem Bilde von Adolph Senff.

then und Früchte zu erzeugen. Die Arten mit holzigem Stamme beschneidet man aus gleichem Grunde. Zur Zeit der Ernte ist eine trockene Witterung die beste, um so mehr, als, wenn anhaltender Regen in die geöffneten Kapseln dringt, die Wolle durch Fäulniß und Schimmel leicht verdirbt. Zu gleicher Zeit blühend und Früchte tragend (s. Abbildung), zieht die Pflanze die Ernte in die Länge, indem man die reifen Kapseln fortwährend sammelt, trocknet und die Wolle durch eigne Maschinen von ihren Saamen trennt. Durch die Finger der menschlichen Hand verrichtet, ist diese Arbeit eine höchst beschwerliche und ungesunde, da die feinen umherstiebenden Fasern der Lunge zu schaden scheinen. Diese Schwierigkeit ward wiederum eine neue Quelle der Anregung für den Erfindungsgeist des Menschen. Sie wurde von **Whitney** **1703** durch eine eigene Maschine, welche die Samen auf's Leichteste von der Wolle trennt, überwunden. Diese Erfindung steht der Erfindung der Spinnmaschine würdig zur Seite. Sie erst kürzte die Zeit der Baumwollengewinnung ab, lieferte damit billigere Waare, und ermöglichte

durch eine großartig gesteigerte Fabrikation den leichtern Umsatz. Vor dieser Erfindung führte Nordamerika fast gar keine Baumwolle aus; nach ihr ist es, wie schon gesagt, der Weltplatz des Baumwollenhandels geworden. Das ist die Bedeutung einer einfachen Maschine! — Die gewonnenen Saamen liefern Oel, sind genießbar und dienen darum noch dem Viehe zur Nahrung, wenn man das braune Oel, welches freilich einen unangenehmen Rauch entwickelt, nicht als Leuchtmaterial benutzen mag.

Man beschreibt den Anblick eines blühenden Baumwollenfeldes der krautartigen Baumwollenstaude als prachtvoll. Er muß es wohl sein, wenn sich zu den anmuthig getheilten, tiefgrünen, beim Ermatten sich lieblich neigenden Blättern, den röthlich angelaufenen glatten Stengeln, den großen gelben Blumen in grünen gefranzten Kelchen, gleichzeitig auch die nickenden großen Samenkapseln gesellen, aus denen, nachdem ihre Klappen sich öffneten, der schneeige oder weingelbe Wollsammet lieblich hervorquillt. Je nach der Art muß natürlich dieser Anblick bei den übrigen Arten verschieden sein, wenn sich an den Stammtheilen, z. B. bei der heiligen Baumwollenpflanze, noch schwarze Tüpfelchen, bei der rauhen Art (G. hirsutum) zottig behaarte Blätter u. s. w. einstellen. Schönheit und Nützlichkeit vereinen sich bei der Baumwollenpflanze, wie selten bei allgemein verwertheten Dingen, in einer Person.

Vielfache Erinnerungen an die Saamenwolle der Baumwollenpflanzen bieten auch unsre nordischen Fluren. Ich führe unter vielen andern nur wenige an. Es sind die wollig behaarten Saamen der Pappelfrüchte und der Seidenpflanze (Asclepias syriaca), oft in Gärten bei uns zur Zierde gezogen. Auf die Saamenwolle dieser Pflanze war vor **1807** sogar in Schlesien bei Liegnitz eine eigene Cultur und eine sie verarbeitende Fabrik gegründet. An sie reihen sich die verwandte Schwalbenwurz (Cynanchum Vincetoxicum), die Weidenröschen (Epilobium), das Wollgras (Eriophorum) u. a. Vielleicht hat einst noch die Seidenpflanze eine Zukunft. Vor der Hand wird die Baumwolle die Löwin des Tages sein, wie sie es war, seitdem die Menschheit zur Industrie erwachte.

---

## Der electromagnetische Telegraph.

Von **Otto Ule**.

Fünfter Artikel.

Wer die Gegenwart recht würdigen will, der kann nichts besseres thun als sie mit der Vergangenheit vergleichen. Ein ganz andres Bild bietet ihm die Menschheit vor **2** oder **3** Jahrtausenden dar, ein andres in seinen kleinsten Zügen, wie in seinen großen Umrissen. Es ist nicht wahr, was das Sprichwort sagt: es gibt nichs Neues unter der Sonne! Alles wird neu im Natur- wie im Völkerleben; nur das Gesetz bleibt ewig, die Vernunft, die sich auch in der Geschichte der Menschheit bethätigt. Nicht die Völker allein werden andre, nicht der Schauplatz ihrer Thaten blos wird erweitert oder vertauscht, nicht Kultur, Sitte, Glaube wechseln ihre Formen; auch das innerste Wesen der Menschen wird verändert, veredelt, erweitert. Nirgends aber spricht sich dies innere Wesen deutlicher aus, als in der Anschauung, welche die Völker von ihrem Verhältniß zu einander und von ihrer Stellung zum großen Ganzen, zur Menschheit haben.

Werfen wir einen Blick auf die Vorzeit! Da sehen wir zahllose Völker die Erde bedecken, jedes in strenger Abgeschlossenheit, feindlich dem andern, nur auf seine Vernichtung bedacht, jedes mit andern Gesetzen, andern Sitten, andern Göttern, jedes nur in sich das auserwählte Volk, die Menschheit erblickend. Da hören wir die Griechen alle fremden Nationen als Barbaren schmähen, die Römer den Erdkreis nur als ihre Beute betrachten; da sehen wir, wie den Juden selbst ihr Gott befiehlt, die eingebornen Völker des gelobten Landes mit dem Schwerte zu vernichten, und wie er sie schwer straft, weil sie seinem Willen ungehorsam von einer sanfteren Regung menschlichen Gefühls ihre Mordlust bändigen ließen und Eigenthum und Leben einzelner um Gnade flehender Stämme schonten. Wir sehen die Aegypter ihre Häfen den Fremden versperren, die Chinesen ihr Land mit hohen Mauern umschließen. Heut ist es doch anders, trotz der politischen und natürlichen Grenzen, trotz der Handels- und Glaubensschranken, trotz der Schwert- und Federkriege! Geistige Einheit der Nationen ist die anerkannte Aufgabe des Menschengeschlechts. Zahllose Stämme sind bereits in einander aufgegangen, und selbst die Raçen verschmolzen sich durch Mischung, Kreuzung oder gegenseitige Anerkennung ihrer Menschenrechte. Das ist das Werk der wachsenden Bildung, die sich immer neue und edlere Mittel des Verkehrs und Fortschrittes schafft. Einst war der Krieg, die Kommunikation des Säbels, das einzige Mittel, die Nationen und Raçen mit einander in Berührung zu bringen. Seine Wirkung war nur eine flüchtige oder eine gewaltsame. Aber Gewalt ist nicht fähig, Völker zu verschmelzen. Lange nach der Eroberung bleiben Sieger und Besiegte in zwei Lager gesondert. Jahrhunderte vergehen, ehe die Spur der Trennung verwischt ist, welche das Gefühl der Rache und Schmach im Herzen des besiegten Volkes erhält, und oft dauert sie ewig, wenn die Hoffnung zur Wiedererringung der Unabhängigkeit insgeheim genährt wird. Trotz der Kriege, welche Europa im Mittelalter mit Blut überschwemmten, trotz der zahlreichen Theilungen, welche die politische Gestaltung unsres Kontinents mehrfach erneuerten, kehrten

die Nationen immer wieder von selbst in ihre natürlichen Grenzen zurück, wenn sie die eiserne Ruthe, die sie vermischt hatte, nicht mehr fühlten. Der Krieg war das Band der barbarischen Zeitalter; aber er konnte die Völker nur verknüpfen, nicht vereinigen. Die neuen Verkehrsmittel wirken ein langsames Ausstrahlen fremder Kenntnisse, Anschauungen, Sitten von einem Lande zum andern, ein Ablagern fremder Charaktere im Herzen der sich berührenden Völkerschaften.

Diese Verkehrsmittel sind Eisenbahnen und Dampfschifflinien, vor allem aber die unmittelbaren Träger der Gedanken, die Telegraphen. Sie breiten ein Netz über die Erde aus, das dem Nervensystem des thierischen Organismus gleicht und den Erdorganismus immer näher jenem Ziele führt, wo er ein einziges denkendes Ganze ist.

Wir haben die allmälige Ausbildung der Telegraphie, jener Sprache, welche den geistigen Verkehr über Raum und Zeit erhebt, von ihren rohesten Anfängen bis auf die Gegenwart verfolgt. Wir sahen, wie die Feuersignale der Alten, welche nur zu Andeutungen einzelner wichtiger Ereignisse ausreichten, in der Zeit der französischen Schrekkensherrschaft durch die optischen Telegraphen Chappe's verdrängt wurden, welche schon durch die verschiedenen Stellungen mehrerer Arme gegeneinander eine Zeichensprache zu begründen vermochten. Ihre Mängel waren freilich noch groß. Die Schwerfälligkeit und Langsamkeit ihrer Bewegungen, ihre völlige Unbrauchbarkeit bei Nebel, Regen und in der Dunkelheit der Nacht versprachen ihnen keine lange Dauer. Von der Electricität hatte man daher schon seit länger als einem halben Jahrhundert erwartet, daß sie der Telegraphie eine Kraft leihen werde, welche ihr die Empfindlichkeit der Nerven, die Schnelligkeit der Gedanken zu ersetzen vermöge. Aber erst die Entdeckung des Electromagnetismus im Jahre **1820** erfüllte diese Hoffnungen. Ein Hinderniß nach dem andern wurde beseitigt, jeder Versuch gab neue Winke zur Verbesserung, und der unersättliche Trieb nach Vorwärts, der Hebel alles Hohen und Schönen, schuf, von der großen Menge unbeachtet und ungeahnt, endlich das stolze Werk, das heute die Bewunderung und das Interesse Aller beansprucht. Der schlichte Kern dieser großen Erfindung war die einfache Thatsache, daß der electrische Strom im Stande ist, auch in weitester Ferne die Magnetnadel abzulenken und das Eisen, das er in Spiralen umkreist, in Magnete umzuwandeln, welche andre Eisenstäbe anziehen können. Auf diesen beiden Eigenschaften des electrischen Stromes beruhten die beiden ersten Arten der Telegraphen, die Nadel- und die Zeigertelegraphen. Bei jenen wurden die Ausschläge einer oder zweier Magnetnadeln nach rechts und links, die durch schnelle Umkehrungen des Stromes hervorgebracht wurden, in ihren vielfachen Kombinationen zur Bezeichnung des Alphabets benutzt. Gauß und Weber in Göttingen führten sie **1833** zuerst aus, Steinheil machte sie **1837** für den öffentlichen Verkehr geeignet, und die Engländer Wheatstone, Cooke und Bain eröffneten mit ihrer Hülfe die ersten großen Telegraphenlinien Europas. Bei den Zeigertelegraphen wird durch die abwechselnden Bewegungen und Unterbrechungen des electrischen Stromes ein schneller Wechsel der magnetischen Kraft in einem Eisenkerne bewirkt, dessen Anker bald von ihm angezogen, bald von einer Feder abgerissen einen Hebel in Bewegung setzt, welcher in die Zähne eines Rades eingreift und dies mit seinem Zeiger umtreibt, der wieder über die Buchstaben des Alphabetes hineilt und durch sein längeres Verweilen die signalisirten Buchstaben anzeigt. Fast erschien uns dieser Telegraph Wheatstone's schon an Vollkommenheit Alles zu erreichen. Der Anker des Electromagneten war in ein Pendel verwandelt, und der Gang des Zeigers hatte die Sicherheit einer Uhr. Der Arbeiter bewegte nur seinen Unterbrecher, nach den Buchstaben, die er signalisiren wollte, und der Zeiger auf der entfernten Station folgte genau allen seinen Bewegungen.

Aber auch hier konnten die Mängel nicht lange unbemerkt bleiben. Die electrische Kraft war nicht im Stande, in weiten Entfernungen noch Zahnrad und Zeiger zu bewegen. Man durfte ihr nicht mehr als dem Pendel der Uhr zumuthen und mußte sie durch ein mechanisches Laufwerk ersetzen, so daß der Anker nur noch als Hemmung die Bewegung des Räderwerkes zu reguliren hatte. Auch die unsichere Hand des Telegraphisten ersetzte bald ein Uhrwerk, dessen Bewegung freilich das Auge mit gespanntester Aufmerksamkeit folgen mußte, um es durch einen schnellen Druck in jedem Augenblicke anhalten zu können. Siemens und Halske führten diese Telegraphen zu ihrer höchsten Vollendung. Sie brachten ein Tastenwerk an, das den Buchstaben des Zifferblattes entsprach. Den Druck der Taste empfand der Zeiger erst, wenn er an dem entsprechenden Zeichen angekommen war. Die angestrengte Aufmerksamkeit des Auges war also nicht mehr erfordert. Der Empfänger der Depesche hatte nichts zu thun, als die signalisirten Buchstaben aufzuschreiben. Mit einem einzigen Apparate wurden die Zeichen gegeben und empfangen. Die Berührung einer Taste hemmte auf jeder Station den Zeiger und gab beiden Arbeitern die Möglichkeit, in jedem Augenblicke den andern zu unterbrechen, ihn zu fragen oder ihm zu antworten. Kein Uhrwerk war mehr erforderlich, die electrische Kraft zu ersetzen, sie allein vollführte alle ihre Verrichtungen. Der Anker des Electromagneten schloß und öffnete selbst den Strom durch die Hin- und Herbewegung eines von ihm selbst bewegten Hebels. So schien der Electromagnetismus seinen Beruf für die Telegraphie im vollsten Maaße erfüllt zu haben.

Noch aber war einer Forderung zu genügen. Wie leicht und einfach auch die Handhabung des Telegraphen, wie sicher auch die Korrespondenz zwischen den entferntesten Stationen durch diese sinnreichen Erfindungen hergestellt

sein mochte; immer noch war es zu viel, was man von der Sicherheit des Auges, das die Zeichen lesen, von der Schnelligkeit der Hand, die sie aufschreiben mußte, verlangte. Fehler waren immer noch möglich und Irrthümer und Störungen darum unvermeidlich. Nur wenn der Telegraph selbst die ihm anvertrauten Depeschen aufschrieb, war man wirklich unabhängig von der Unaufmerksamkeit oder Unfähigkeit des Arbeiters. Selten noch hat der menschliche Geist an seine Maschinen eine vergebliche Forderung gestellt, wenn sie nur in den Grenzen der Vernunft blieb. Auch hier blieb sein Sinnen nicht fruchtlos. Schon Steinheil hatte die Möglichkeit eines Drucktelegraphen nachgewiesen. Er hatte kleine, mit Druckerschwärze versehene Spitzen an seiner Magnetnadel angebracht, die bei jedem Ausschlage derselben nach rechts oder links Punkte auf einem vorüberziehenden Papierstreifen zeichneten. Durch eine zweckmäßige Gruppirung dieser Punkte zu 2, 3, 4 stellte er das ganze Alphabet her. Der Amerikaner Morse brachte im Jahre 1844 den ersten Drucktelegraphen in geeigneterer Weise zur Ausführung, indem er durch einen Electromagneten einen Hebel bewegte, dessen Ende einen Stahlstift trug, welcher auf den vorüberziehenden Papierstreifen drückte, so lange der Strom geschlossen war. So hatte er es in der Gewalt, durch längeres oder kürzeres Schließen der galvanischen Kette Striche oder Punkte zu erzeugen, aus denen er sein Alphabet zusammensetzte. Freilich erforderte dies Alphabet eine lange Uebung, wenn es der Arbeiter zu einiger Fertigkeit und Gewandtheit im Telegraphiren bringen sollte. Deshalb gab Morse seinen Arbeitern eine Schreibplatte, welche das ganze Alphabet trägt. Viereckige, größere und kleinere Metallstücke, welche den Strichen und Punkten der Buchstaben entsprechen, sind in einer Elfenbeinplatte eingelegt und unterhalb auf eine Metallplatte gelöthet, welche mit der Drahtleitung des Electromagneten in Verbindung steht. Der zweite Draht endet in einen Griffel, welchen der Arbeiter über die Metallstücke der Tafel, welche die Buchstaben darstellt, hinführt. So lange der Griffel Metall berührt, ist der Strom geschlossen, und der Stift des Schreibapparats beschreibt einen Punkt oder eine Linie auf dem Papiere; so oft der Griffel über Elfenbein hingleitet, ist die Kette geöffnet und der Schreibapparat unthätig. Damit auch der Griffel nicht von der jedesmaligen Buchstabenreihe abgleite, ist die Tafel mit einer elfenbeinernen Richtplatte bedeckt, welche schmale Oeffnungen über den einzelnen Buchstaben besitzt, durch welche der Telegraphist nur seinen Griffel zu führen hat, um jeden beliebigen Buchstaben auf der entlegnen Station in den entsprechenden Zeichen abdrucken zu lassen. Kein Telegraph hatte bis dahin eine solche Sicherheit mit einer Schnelligkeit des Zeichengebens verbunden, die 5—6 Mal die der besseren Zeigertelegraphen übertrifft. Der Empfänger der Depesche hat nicht mehr seine Aufmerksamkeit zwischen dem Apparate und seiner Schrift zu theilen, er braucht nur auf den ersten Ruf des Weckers das Räderwerk, welches seinen Papierstreifen fortzieht, in Bewegung zu setzen und sich dann nicht weiter um den Apparat zu kümmern, der ihm die Depesche fertig gedruckt liefert. Er hat keine bedeutenden Fehler zu fürchten; denn hier ist kein Zeichen von einem früheren abhängig, und kein Versehen kann sich von einem Buchstaben auf die andern erstrecken. Allerdings ist die Bezeichnungsweise der Buchstaben etwas künstlich, und Stöhrer in Leipzig versuchte sie daher dadurch zu vereinfachen, daß er statt eines Schreibstiftes deren 2 einführte und so 4 zu gruppirende Elementarzeichen, Punkt und Strich oben und unten erhielt. Durch diesen Doppelstiftapparat wird in der That die Hälfte der Zeit erspart, und diesen Vortheil erreicht Stöhrer, ohne für die Bewegung der 2 erforderlichen Electromagnete mehr als eines Leitungsdrahtes zu bedürfen. Statt der galvanischen Batterie wendet er eine magnetelectrische Rotationsmaschine an, deren Strömen er durch 2 Schlüssel willkürlich entgegengesetzte Richtungen geben kann. Dadurch wird natürlich auch die Polarität der beiden Electromagnete umgekehrt. Ihre Anker aber, welche die Schreibstifte tragen, sind gleichfalls Magnete, und der eine wendet seinem Electromagneten den Nordpol, der andre den Südpol zu. So muß jedes Mal der eine Electromagnet seinen Anker anziehen, während der andre ihn abstößt, der eine Stift gegen das Papier schlagen, während der andre sich zurückzieht. Sollte es aber auch möglich sein, durch sinnreiche Erfindungen die Zeichensprache der Drucktelegraphen noch weiter zu vereinfachen; immer wird es für den öffentlichen Verkehr ein Uebelstand bleiben, daß man sich einer andern Schrift für die Ferne als der gewohnten und Jedem zugänglichen Druckschrift bedienen soll. Aber auch dahin hat es die Telegraphie gebracht, daß sie dem gewandtesten Setzer und Drucker gleich durch ihre Apparate in der Ferne Druckschriften, selbst Handschriften hervorzubringen vermag.

Wir haben schon früher eine Eigenschaft des electrischen Stromes kennen gelernt, die ihn befähigt, gewisse chemische Substanzen leicht zu zersetzen. Ganz besonders tritt dies hervor beim Jodkalium, wenn mit dessen Auflösung ein stärkehaltiges Papier getränkt ist. Da, wo die Pole einer galvanischen Kette das Papier berühren, wird das Jodkalium zersetzt und das Jod ausgeschieden, das sich mit der Stärke verbindet und dadurch das Papier an dieser Stelle blau färbt. Wird ein solches Papier um eine Walze gelegt, während deren Drehung ein Stift beständig durch eine Feder auf das Papier gedrückt wird, so beschreibt dieser Stift, wenn ein electrischer Strom durch ihn zur Walze geleitet wird, einen dunkelblauen Strich auf dem Papiere. Rückt nun zugleich die Walze mit jeder Umdrehung etwa um den 50sten Theil eines Zolles zur Seite, so wird ein ganzer Bogen von 20 Zoll Breite in 1300 Umdrehungen mit schraffirten Linien bedeckt.

Jede Unterbrechung des Stromes wird auch eine Lücke in diesen Linien zur Folge haben, und wenn diese Unterbrechungen der Form von Buchstaben entsprechen, so wird sich eine weiße Schrift auf schraffirtem Grunde, ähnlich der auf vielen Kupferstichen, zeigen. Um diese Art von Unterbrechungen zu erreichen, stellt man auf der Station, von welcher die Mittheilung ausgeht, eine ganz gleiche und sich gleich bewegende Walze auf, deren Axe mit der galvanischen Batterie verbunden ist. Ueber diese legt man ein Papier, auf welches die Depesche mit firnißhaltiger Schwärze geschrieben oder gedruckt ist. Die Spitze des einen Leitungsdrahtes ruht ebenso auf diesem Papier, wie die des andern auf dem chemischen Papier der andern Station, so daß der electrische Strom durch beide Papiere gehen muß. Der Firniß aber unterbricht als Nichtleiter den Strom, so oft der Draht während der Umdrehung der Walze auf ein Schriftzeichen trifft. Dreht sich also die Walze mit gleicher Geschwindigkeit wie die erste, so müssen, da die Unterbrechungen an beiden Orten gleichzeitig geschehen, die Lücken auf dem Jodkaliumpapiere dieselbe Schrift bilden, welche mit isolirter Dinte auf das Blatt der entfernten Station geschrieben war. Die Schriftzeichen entstehen natürlich nicht buchstaben- oder zeilenweise, wie man sie schreibt, sondern es wachsen sämmtliche Zeilen gleichmäßig durch das Vorrücken der vertikalen feinen Striche hervor. Auf dieser Einrichtung beruhen wesentlich die Copiertelegraphen von Bakewell und Bain, durch welche man selbst im Stande ist, Zeichnungen und Situationspläne zu telegraphiren. Da die genaue Uebereinstimmung der Uhrwerke, welche die Walzen der beiden Stationen treiben, durchaus nicht einer großen Geschwindigkeit der Drehung hinderlich ist, so kann man bei einer Umdrehungsgeschwindigkeit von 6 Fuß in der Secunde einen ganzen Briefbogen in einer Minute mit telegraphirter Schrift bedecken, also 200 Worte und mehr telegraphiren. Aber die Forderung dieser gleichmäßigen Bewegung der Uhrwerke, auch wenn sie durch Electromagnetismus bewirkt wird, bleibt immer ein Uebelstand, der sich nicht leicht beseitigen läßt. Denn die geringste Verschiedenheit in der Größe oder Bewegung der Walzen muß die ganze Schrift verzerren und unleserlich machen. Ein Unterschied von $1/10$ Linie in der ersten Umdrehung der Walzen kann nach wenigen Minuten auf 12 Zoll anwachsen.

Noch blieb ein andres Verfahren übrig. Man mußte den telegraphischen Apparat völlig für die Arbeit eines Setzers einrichten, ihn Buchstaben für Buchstaben mit wirklichen Typen setzen und drucken lassen. Auch das haben die neuen Typotelegraphen von Brett, und von Siemens und Halske geleistet.

Der vorzüglichste unter diesen, der Siemens'sche Telegraph, führt an der vertikalen Axe, welche den Zeiger der Buchstabenscheibe trägt und mit diesem durch einen Mechanismus eine rotirende Bewegung erhält, gleichmäßig vertheilt 30 horizontale, biegsame Strahlen, deren jeder am Ende einen Buchstaben in erhabner Schrift trägt. Wird einer von diesen Strahlen in die Höhe gegen den Papierstreifen, der sich dicht darüber befindet und eine mit ziemlich dicker Schwärze bedeckte Walze umfaßt, gestoßen, so macht er in diesen einen Eindruck und bedruckt ihn deutlich mit seinen Buchstaben. In diesem Augenblicke muß natürlich die Druckwalze unbeweglich sein, sobald sie aber gedruckt hat, das Papier mit sich fortnehmen und für den folgenden Buchstaben Raum machen. Der Hammer selbst, welcher den Buchstaben von unten heraufstößt, muß genau in dem Augenblicke kommen, wo der Buchstabe eine kurze Zeit lang stehen bleibt und den Hammer erwartet. Da die Strahlen mit den Buchstabentypen sich ganz dem Zeiger entsprechend bewegen, also gleichsam ein sich drehendes Zifferblatt darstellen, so kommen alle Typen nach einander über dem Hammer zu stehen, der immer nur auf einen Punkt schlägt. Es kommt nur darauf an, den Strahl des zu signalisirenden Buchstaben einen Augenblick über dem Hammer festzuhalten. Dies geschieht in derselben Weise, in welcher der Zeiger des Zeigertelegraphen auf der entfernten Station gehemmt wurde. Sobald der Absender der Depesche den Finger auf eine Taste setzt, steht der Strahl mit der entsprechenden Type über dem Hammer still. In diesem Augenblicke muß der Hammer spielen, damit der Druck geschieht. Zu diesem Zwecke dient ein starker Electromagnet, welcher von einer besondern Hülfsbatterie seine Kraft erhält. Der Strom dieser Batterie wird zwar immer durch denselben Hebel geschlossen, welcher die erhabnen Lettern vorrückt. Da aber der Electromagnet nur langsam seinem Strome gehorcht, so bleibt er unthätig, wofern der Hebel nicht einen Augenblick still steht, wie er es thut, wenn er ein auf der ersten Station durch den Druck einer Taste signalisirtes Zeichen zu wiederholen hat. Diese längere Einwirkung des Stromes gibt ihm dann Kraft, seinen trägen Anker anzuziehen und dadurch seine Hebel spielen zu lassen. Der eine dieser Hebel ist der oben erwähnte Hammer, welcher der erhabnen Letter, die ihn erwartet, den Schlag gegen das Papier gibt. Ein zweiter greift langsamer in ein zackiges Triebrad ein, welches die Druckwalze mit dem Papierstreifen um eine Buchstabenbreite fortdreht. Ein dritter Hebel endlich öffnet wieder den Strom der Hülfsbatterie, vernichtet die Gewalt, welche den trägen Anker angezogen, und gehorsam der Feder, welche ihn treibt, nimmt dieser wieder seinen früheren Platz ein. Um den Schluß eines Wortes anzudeuten, trägt einer der 30 Strahlen keine Erhabenheit. Wenn der Hammer also auf diesen Strahl schlägt, so bedruckt er das Papier nicht und läßt einen größeren Raum bis zum nächsten Worte frei. Zugleich aber findet er nicht denselben Widerstand, macht einen etwas längeren Weg und gestattet dem Anker, dessen Theil er nur ist, dasselbe. Dadurch gelingt es einem vierten Hebel des Ankers, an

eine Glocke zu schlagen, die er nicht erreicht, wenn sich ein Buchstabe abdruckt. Durch diese sinnreiche Einrichtung ist der Arbeiter im Stande, nach jedem Worte zu erfahren, ob die Apparate beider Stationen noch übereinstimmen. So ist es also dahin gebracht, daß der Telegraphist wirklich kaum eine andre Arbeit zu verrichten hat, als die eines Setzers in einer Druckerei, ja, daß er nur mit den Fingern die Buchstaben zu berühren hat, die der viele Meilen weit entfernte Apparat ihm augenblicklich abdruckt.

## Literarische Uebersicht.

Daß Moleschott die Entwicklungsgeschichte der Nahrung, welche er uns in den kürzlich besprochenen Briefen vorführt, auf rein chemische Naturgesetze gründet, gehört zu seinen vorzüglichsten Verdiensten. Er zeigt uns dadurch auch das organische Leben im Einklang mit den Gesetzen der übrigen Erscheinungswelt, der Physik und Chemie, und hält so mehr und mehr jeden Gedanken an besondere organische Kräfte und Gesetze, an eine geheimnißvolle Lebenskraft oder eine nach willkürlichen Zwecken regierende Vorsehung fern. Wechsel von Stoff und Form in den einzelnen Theilen bei Unveränderlichkeit der allgemeinen Gestalt ist das Geheimniß des thierischen Lebens. Darum ist auch die Entwicklung der Gewebe nicht denkbar ohne die Rückbildung, welche der zwölfte und dreizehnte Brief behandeln.

Alle Formbestandtheile des Körpers müssen zerfallen, um sich unabläßig zu verjüngen. Alle stickstoffhaltigen Gewebebildner zerfallen zuletzt in Harnsäure und Harnstoff, alle stickstofffreien verbrennen zu Kohlensäure. Diese Zersetzungsprodukte hat die neuere Naturforschung bereits in den Geweben selbst nachgewiesen, denn sie sind die eigentliche Stätte der Rückbildung, die bereits im Blute beginnt. Durch Lungen, Nieren, Haut und Mastdarm werden diese Auswurfsstoffe nur entleert, und durch ihre Menge läßt sich die Thätigkeit des Körpers, die Lebendigkeit des Stoffwechsels, also auch die Größe der Lebenskraft messen. Je größer die Anstrengung, der die einzelnen Gewebe unterworfen werden, desto rascher zerfallen ihre Bestandtheile, und vermehrte geistige Arbeit bewirkt so gut wie kräftige Bewegung der Muskeln eine Steigerung der Eßlust, die eben nichts ist, als das Empfinden einer Verarmung des Blutes und der Gewebe. Dieser Stoffwechsel geht mit einer außerordentlichen Schnelligkeit vor sich. Nach allen Beobachtungen sind kaum 30 Tage erforderlich, um den ganzen menschlichen Körper umzusetzen, ihm eine andre stoffliche Mischung zu ertheilen. So lange Blutbildung und Ausscheidung, Neubildung und Rückbildung sich das Gleichgewicht halten, wie im Stoffwechsel des Erwachsenen, erleidet der Körper keine Veränderung seines Vorraths an Stoff. Beim Greise wird das Gleichgewicht gestört. Die Verdauung nimmt ab und mit ihr die Aufnahme von Speise und Trank, während die Einwirkung des Sauerstoffs und mit ihr die Rückbildung der Gewebe fortdauert. So schwindet der Stoff und mit dem Stoffe die Kraft. Der Tod ist Entkräftung in Folge der Verarmung an Stoff.

Ganz anders als im Thiere ist das Wesen der Rückbildung in der Pflanze. Die Kohlensäure, die das Thier ausathmet, war ein Endglied der Rückbildung, aber der von der Pflanze ausgeschiedene Sauerstoff ist ein Erzeugniß der höchsten Entwicklung. Zellstoff, Stärkemehl, Gummi und alle Stoffe, in welche die Pflanze in ihrer Entwicklung Kohlensäure und Wasser verwandelt, sind ärmer an Sauerstoff und fordern darum seine Ausscheidung. „Die sauerstoffraubende Gewalt des Lichts ist es, welche unsre glänzendsten Früchte an ihrer Oberfläche mit Wachs bekleidet und Pflaumen und Pfirsiche mit duftigem Reife überzieht.“ Wenn die Rückbildung der Pflanze zu fehlen scheint, so kommt es daher, daß ihre Produkte im Leibe der Pflanze eingeschlossen bleiben. Wir finden sie in ihren Kanälen und Zellen als Säuren und Basen, Farbestoffe, Harze und flüchtige Oele. Während das Thier alle Stoffe des Verfalls so rasch ausscheidet, daß man Mühe hat, sie auf dem Wege durch den Körper zu ereilen, entwickelt und bewahrt die Pflanze Riechstoffe und Farbestoffe in der Blüthe ihres Lebens; und der Baum trägt bereits in seinen herbstlichen Blättern schwarzbraune Stoffe der Dammerde mit sich, bevor das fallende Laub seine Bestandtheile der Mutterde zur vollständigen Verwesung und zugleich zur neuen Nahrung für die Wurzeln überantwortet. „Wer die Pflanzenwelt mit lebenslustigen Augen anschaut, muß diesen Stoffen der Rückbildung eine ganz besondere Theilnahme abgewinnen. Wir finden unter ihnen die Würzen, die den Gaumen reizen, die Düfte, an denen der Riechnerv sich ergötzt, und die Farbenpracht, die unser Auge entzückt.“ Nicht alle Rückbildungsstoffe werden von der Pflanze aufbewahrt; viele werden wirklich ausgeschieden und ausgehaucht. Wenn wir den balsamischen Geruch unsrer Blumenbeete einsaugen, athmen wir in flüchtigen Oelen, Basen und Säuren wahre Auswurfsstoffe der Pflanzen ein. Ebenso wird Wasserdampf und unter Umständen Stickstoff und Kohlensäure ausgehaucht. Wie im Thiere, so erreicht auch in der Pflanze da, wo der Gipfel des Lebens liegt, in Keim und Blüthe, die Bewegung des Stoffs ihre höchste Entwicklung. „So ist auch in der grünenden und blühenden Welt der Gedanke ausgeprägt, daß die höchsten Lebenskeime in Rückbildung und Untergang zu finden sind.“

Die vielen Verbrennungsvorgänge im thierischen Körper, auf denen seine Entwicklung beruht, haben lange zu der Meinung Veranlassung gegeben, als sei auch die eigenthümliche Wärme desselben ihr Erzeugniß. Moleschott zeigt uns im Widerspruch mit Liebig aus den neuesten Untersuchungen, daß diese Wärme nicht ausschließlich als Verbrennungswärme zu betrachten ist, daß zahllose andere Ursachen, die Verbindung der Säuren und Basen, das Verschlucken von Kohlensäure durch die Flüssigkeiten des Körpers, die Verdichtung wässriger Lösungen, wenn sie feste Gewebe benetzen, kurz jede Bewegung, die in unmeßbaren Entfernungen im Körper vor sich geht, zugleich Quellen der Wärme sind. Aehnliche Vorgänge erzeugen auch die des bedeutenderen Verlustes wegen weniger erkennbare Eigenwärme der Pflanzen, wenngleich hier die Verdichtung des Kohlenstoffs bei der Bildung der Pflanzenbestandtheile in den Vordergrund tritt. So lehrt uns Moleschott die Wärme überall als eine Folge des Lebens und einen Ausdruck des Stoffwechsels in Pflanzen und Thieren kennen. Ihm ist der thierische Körper nicht, wie Liebig in seiner Zweckmäßigkeitssucht, ein „Apparat von Wärmeerzeugung.“ Für ihn gibt es keinen Unterschied zwischen wärmeerzeugenden und gewebebildenden Nahrungsstoffen, wie Liebig die stickstofffreien und stickstoffhaltigen Nahrungsmittel in dieser Hinsicht eintheilt. Den Vergleich des Thierkörpers mit einem Ofen, dessen Brennstoffe die Speisen sind, nennt er widersinnig, weil ihm die Wärme nicht blos als Folge, sondern auch als ein Maaß des Lebens gilt. Alles, was den Stoffwechsel verzögert, Hunger, Schlaf, ist auch mit einer Wärmeverminderung verbunden; Alles, was die Lebensthätigkeit erhöht, kräftige Kost, rege Arbeit, vermehrt auch die Wärmeentwicklung. Darum besitzt der Körper den niedrigsten Wärmegrad in der Mitternachtsstunde, den höchsten um 11 Uhr Vormittags. Aber dieser Einklang zwischen Wärme und Stoffwechsel wird für die Beobachtung verwischt durch den Wärmeverlust, den Thier- und Pflanzenkörper beständig durch Ausstrahlung und Verdunstung, durch Auflösung und Luftwechsel, besonders auch durch die Sauerstoffverarmung in der Fettbildung und in der Bildung von Zellstoff und Stärkemehl, Holz, Kork und Wachs erleiden. Bei so vielen zusammenwirkenden Ursachen in der Entwicklung und Ableitung der Wärme ist die Beständigkeit derselben bei Menschen, Säugethieren und Vögeln mit Recht eine der merkwürdigsten Naturerscheinungen zu nennen. Sie ist die Folge eines inneren Gleichgewichts, das besonders durch die Nahrung hergestellt wird, die darum nach Himmelsstrich und Lebensart eine so verschiedene ist. So ist nach Moleschott die Wärme die Bedingung und das Maaß des Lebens, ohne seine Ursache zu sein.

Berichtigung. Der Leser wird gebeten folgende Druckfehler zu verbessern: Nr. 43, S. 338 rechts Z. 10 v. u. l. Rande statt Strande; Nr. 45, S. 353 links Z. 6 v. u. l. Kell statt Kall; S. 354 links Z. 33 v. o. l. Forstberg statt Virstberg; Nr. 46, S. 362 rechts Z. 12 v. u. l. rheinischen statt chemischen; Z. 16 v. u. l. der Rhein statt den Rhein.

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von
Dr. Otto Ule, in Verbindung mit Dr. Karl Müller, E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 48. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 27. November 1852.

# Die Pflanzenfaser.

Von Karl Müller.

## Geschichte der Baumwollenfaser.

Haben wir im vorigen Artikel die Baumwollenpflanze als Glied der Pflanzenwelt näher kennen gelernt, so bleibt uns noch die Kenntniß der Geschichte ihrer Bastfaser übrig. Diese Geschichte ist auch hier wiederum die unsre, ist ein Stück der Urgeschichte des Menschengeschlechtes.

Schon die ältesten Urkunden der Völker erwähnen die Baumwolle mit jener Verehrung, welche jene einfachen Naturkinder der Vorzeit jedem Gegenstande zollten, der auf irgend eine Weise in ihr Leben eingriff. „Da du deinen Handel auf dem Meere triebest, da machtest du viele Länder reich; ja mit der Menge deiner Waare und deiner Kaufmannschaft machtest du reich die Könige auf Erden. Nun aber bist du vom Meere in die Tiefe des Wassers gestürzt, daß dein Handel und all dein Volk in dir umkam. Alle, die auf Inseln wohnen, erschrecken über dir, und ihre Könige entsetzen sich und sehen jämmerlich!" Wie einfach sind diese Worte, mit welchen der Prophet Ezechiel (XXVII. 33—35) die Tiefe des Handels besingt, als er über den Untergang von Tyrus klagt; und doch, wie tief ergreifen sie den von gleicher Erkenntniß Durchdrungenen! Auch die Baumwolle war, purpurn gefärbt, nach Ritter, dessen Gelehrsamkeit die Beziehungen der Baumwolle zum Alterthum an's Licht zog, darunter. Pumbeh hieß die Baumwolle bei den Persern. Darum heißt sie auch noch heute bei den Hindu's Pumbah, bei den Türken Pembé, bei den Armeniern Bombak, bei den Neugriechen Bambaki, im Latein des Mittelalters Bombax, welches Wort in der heutigen Botanik den Wollbaum bezeichnet, bei den Italienern Bambagia, bei den Kroaten Bambak, bei den Russen Bumága, bei Illyriern und Ungarn Pamuk und Pamut. Hieraus folgt, daß die Baumwolle zuerst im Oriente angewendet, durch arabische und persische Völkerbewegungen zu den Völkern des Abendlandes übergeführt wurde. — Im Sanskrit, der ältesten Sprache Indiens, hieß die Baumwollenstaude Karpâsi, die Baumwolle selbst

Kârpasâ. Daher das Griechische Karpasos, das Malaiische Kupas, das Hebräische Carpos, das Lateinische Carbasus für denselben Gegenstand. Aus diesen sprachlichen Ableitungen folgert Ritter, daß der Stoff entweder von Colchiern oder Phönizier und Karthagern zu den Iberern gebracht sei. — Gleichfalls indischen Ursprungs ist das für Baumwolle einst gebräuchliche griechische Wort Sindon. Sindhu hieß bei den Indiern der Strom Indus. Hiernach bezeichnete Sindon ein feines Gewebe vom Indus und beweist, daß es aus dem nördlichen Indien zu Vorderasiaten und Griechen gebracht wurde, — welches besonders zu Alexanders des Großen Zeit geschah. — Ebenso gebräuchlich für Baumwolle war das griechische Wort Byssos seit Salomo's Zeiten. Es stammt von dem Hebräischen bâs oder bûs und bezeichnet einen der kostbarsten Stoffe, der vielleicht einer jener weitberühmten Mousseline war, welche noch heute von den zartgebauten und geduldigen Hindus aus freier Hand gewebt, von den indischen Dichtern „gewebter Wind" genannt werden und mit dem zarten Gespinnste der Kreuzspinne auf der herbstlichen Stoppelflur wetteifern. Nach den Mittheilungen englischer Reisender u. A. gab es Mousseline, von denen man ein ganzes Kleid durch einen Fingerring ziehen, sogar eine Wiese damit bedecken konnte, ohne sie, wenn sie auch vom Thaue befeuchtet war, zu sehen. Viele hundert Ellen reichten noch nicht hin, die Blöße des Körpers damit zu decken. Solche feine Baumwollenfäden wurden durch Reiswasser gestärkt. Dagegen webten die Aegypter Baumwolle und Flachs zusammen, wickelten aber in den ältesten Zeiten ihre Mumien nur in Leinengewänder, in welche sich auch die Priester nach ihrer Ordensregel kleideten. Das noch heute gebräuchliche botanische Wort für die Baumwolle ist Gossypium. Es stammt von dem koptischen Gòspo, welches den Baumwollenbaum bezeichnet. Das Wort beweist zugleich, daß dieser Strauch auch in Oberägypten heimisch war. — Ebenso bezeichnet das Wort Koton im Arabischen die Baumwolle. Daraus ist unser Name „Kattun" entstanden. — Nebenbei kann auch zugleich bemerkt werden, daß unser deutsches Wort „Watte" wahrscheinlich aus dem Japanischen stammt, da nach Thunberg „Watta" in Japan die krautartige Baumwolle bezeichnet. — Nach Plinius hieß die Baumwolle Aegyptens auch Xylon oder Xylinon. Nach Ritter war dies eine Waare, welche von der Insel Shylon (Ceylon) kam, etwa so, wie Indienne einen Stoff aus Indien, Mousselin einen Stoff von Mosul bezeichnet, und woraus wieder hervorzugehen scheint, daß baumwollene Waaren direct aus Indien nach dem obern Nilthal ausgeführt wurden, obwohl die Baumwolle auch hier, als Gospo bekannt, einheimisch war. — Mit dem Worte Odone oder Odonion bezeichneten die Trojaner und Phäaken die feinsten und kostbarsten Baumwollenstoffe. Diese Benennung ging auch später auf dieselbe Waare der Phönizier über, nachdem dieselben Malta (Melite) kolonisirt hatten. Ritter leitet dieses Wort von dem arabischen Koton ab. Von den Phöniciern ging die Waare auch auf Gallier und Iberer über; darum heißt die Baumwolle noch heute bei den Spaniern Algodon, bei den Portugiesen Algodâo. — Unser deutsches Wort „Baumwolle" leitet sich nach Ritter aus dem Altgothischen von Bulla und boum her.

Diese Untersuchungen werfen sowohl ein großes Licht auf die vielfach noch gebräuchlichen Namen für Baumwolle und deren Gewebe, als auch auf die Anfangspunkte ihrer Geschichte. Ohne Zweifel war auch Indien wieder die Wiege dieser Industrie, wie es die Wiege für die älteste Kultur der alten Welt war. Von hier aus verbreitete sich der Baumwollenhandel nach dem Abendlande, besonders über das heutige Konstantinopel und Aegypten. Im dreizehnten Jahrhunderte tauchte die Baumwollenindustrie zuerst in Spanien, im vierzehnten Jahrh. in Venedig, im sechszehnten in Flandern, im siebzehnten endlich in England auf. Das übervölkerte Indien und China hielten mit ihren ungeheuren Arbeitskräften schon seit Jahrtausenden den ganzen Industriezweig in ihren Händen, und selbst die weite Entfernung Indiens von Europa vermochte diesen großartigen Einfluß Indiens nicht zu brechen. Nur hier und da tauchte in Europa zu jener Zeit ein Land mit Baumwollenweberei auf. Zu den ältesten in Deutschland gehört eine Fabrik in Plauen. Sie wurde im Jahre **1650** von Schweizern gegründet, welche, durch Religionsdruck aus ihrer Heimat vertrieben, von dem gewerbsfreundlichen Kurfürsten August bereitwillig aufgenommen wurden. Seit jener Zeit ward das Voigtland der eigentliche Sitz, gewissermaßen das Herz der sächsischen Baumwollenfabrikation, welche sich später auch über das Erzgebirge verbreitete. Alle diese vereinzelten Fabriken vermochten nicht, Indien mit seinen Fabrikaten zu verdrängen. Auch England trug nichts dazu bei. Im Gegentheil hielt nach Ure eine, von falscher Einsicht diktirte Parlamentsakte, welche den Gebrauch des Indigo und Blauholzes als giftiger Stoffe in der Färberei untersagte, die Entwicklung der Industrie wesentlich auf. Diese Akte erschien unter der Regierung der Königin Elisabeth (**1558—1603**) und währte bis auf Karl II. (**1660—1685**). Nach v. Viebahn erschien im Jahre **1702** ein neues Gesetz, welches, angeblich zur Erhaltung und Hebung der Wollen- und Seidenfabriken, sowie zur Verbesserung der Lage der Armen, den Gebrauch aller bedruckten, gemalten oder gefärbten Baumwollenwaaren bei schweren Strafen verbot, sofern der Kattun — und dies geschah im Interesse der Blaufärber — nicht ächt blau gefärbt war. Erst **1734** ward das Gesetz für mit Leinenfaser gemischte Baumwollenzeuge, später ganz aufgehoben. Niemals zeigte sich wohl schlagender als hier der furchtbare Nachtheil eines willkürlichen und unverständigen Eingriffes einer Regierung in das Getriebe der Industrie, deren innerstes Wesen nur auf völliger Frei-

heit beruht. Hatte das Gesetz der K. Elisabeth die ganze Weberei im Allgemeinen und das Gesetz von **1702** die Baumwollenindustrie im Besondern aufgehalten, so entwickelte sich diese erst im Bunde mit der Flachsfaser, welche bis dahin die Beherrscherin Europa's gewesen war. Bis um das Jahr **1773** benutzte man die Baumwolle nur zum Einschlage (Querfäden), die Flachsfaser allein zum Aufzuge (Längsfäden). Der Grund lag darin, daß man dem Baumwollenfaden durch das Spinnen nicht jene Haltbarkeit zu geben vermochte, welche zum Aufzuge erforderlich ist. Das erreichte nun zwar auch Jakob Hargraves, ein Uhrmacher aus Blackburn in Lancashire, mit seiner **1767** erfundenen Spinnmaschine (Jenny) nicht, wohl aber, durch sie in derselben Zeit, in welcher sonst nur ein Faden gesponnen wurde, acht Fäden zugleich spinnen zu können. War diese Spinnmaschine nur ein vervollkommnetes Spinnrad, so war eine im Jahre **1769** auftauchende, mit Walzen versehene Spinnmaschine eine völlig neue Erfindung. Ihr Urheber war Richard Arkwright, seines Zeichens ein Barbier, seiner Erfindung nach aber einer der größten Wohlthäter des Menschengeschlechtes. Er erst erreichte jene Haltbarkeit des Baumwollenfadens, die der Aufzug verlangte, machte ihn also für Aufzug und Einschlag geschickt, lieferte je nach Wunsch einen feinen, glatten Faden und stellte damit die Baumwollenmanufactur als selbstständigen Fabrikszweig hin. Selten griff eine Erfindung so tief in das Leben der Völker, wie diese. Es ist wunderbar, wenn auch in der Geschichte tausendfältig bewährt, wie ein einziger, wirklich großartiger Gedanke des Genius sofort Tausend andere in Bewegung setzt, dem electrischen Funken gleich, der die Körper wohl einer ganzen Armee gleichzeitig zu durchzucken weiß. Kaum war der Termin abgelaufen, bis zu welchem der zum Baronet erhobene Sir Richard Arkwright sein Patent erhalten hatte, so folgten Schlag auf Schlag neue Verbesserungen in dem Gebiete der Baumwollenfabrikation. Samuel Crompton verband die durch Wasser getriebene, unter dem Namen „Watermaschine" bekannte Maschine von Arkwright mit der „Jenny". Daher erhielt sie den Namen der Bastardmaschine oder Maulthierspinnmaschine (mule-jenny). Danforth hatte schon vorher raschwirkende Spindeln erfunden. Roberts erfand den „Selffactor", eine selbstwirkende Mulemaschine, welche den größten Theil der Arbeit selbst übernahm, dadurch viel Arbeitskräfte ersparte. Im Jahre **1830** hatte derselbe seiner Erfindung die größte Vollkommenheit gegeben, so daß damals schon über ½ Million Spindeln nach dieser Einrichtung in England thätig waren. — Allen diesen Erfindungen setzte die **1785** von Cartwright erfundene Webemaschine die Krone auf, wozu Merrem im Jahre **1790** das Seine beitrug. Spinnen und Weben konnte nun durch Maschinen betrieben werden. Die ganze geistige Kraft des englischen Mechanikers hatte sich nach allen Seiten hin auf die Vervollkommnung auch der kleinsten mechanischen Einrichtungen geworfen, so daß durch so umfangreiche geistige Thätigkeit die Baumwollenfabrikation jene Höhe erreichen konnte, die wir im vorigen Artikel näher beleuchteten. — Wie aber jeder Reformation noch viele andere wichtige Ereignisse voraus oder zur Seite gingen, so auch in der Geschichte der Baumwollenmanufactur. Nicht umsonst hatte James Watt im Jahre **1769** seine Dampfmaschine zu einer Vollkommenheit gebracht, welche dem menschlichen Geiste zu einem so großartigen Triumphe über die Elemente verhalf. Alles vereinigte sich, um bald die Baumwollenmanufactur dem fernen Indien vollständig zu entreißen, dem schlummernden Europa zuzuführen und dadurch nach tausend Seiten hin Anregung, Thätigkeit, Civilisation zu bringen. Die specielle Geschichte dieser Erfindungen wird dereinst dem kundigen Geschichtsschreiber unermeßlichen Stoff voll Hoheit liefern, wenn er die tausend Fäden dieser Industrie, mit denen die Entwicklungsgeschichte der Menschheit innig zusammenhängt, aufzuwickeln und zu einem dauerhaften Gewebe zu verweben verstehen wird.

Ein Rückblick auf unsere kurze Geschichte zeigt uns Staunenswerthes. Jahrtausende vergingen, in denen die Baumwollenindustrie nur auf freier Handarbeit beruhte. Sie kommen uns eben so mühselig verflossen vor, so mühselig die Händearbeit war. Sie machte den Menschen zum Sklaven des Rohstoffs, machte ihn zwar geduldig und genügsam, hemmte dafür aber auch die Kühnheit seines Geistes. Wie ganz anders das letzte Jahrhundert unsres eignen Zeitalters, in welchem sich der Mensch durch die Maschine von seiner einstigen Knechtschaft erlöste! Die Elemente sind seine Gehilfen geworden. Das Große wird alltäglicher. Immer kühner, immer riesiger werden die Aufgaben der Menschheit. Spinnerei und Weberei nebst ihren Nebenzweigen sind die natürlichen Erlöserinnen Europa's geworden. Keine Macht kann sich ihren Einwirkungen mehr entziehen, auch die höchste nicht. Während Europa's Fürsten einst nach Bewältigung ihres gemeinschaftlichen Feindes durch das Blut der Völker auf ihren Congressen tanzten, hält sie die Gegenwart in ähnlicher Zeit in den Kabinetten zurück, dem Kaufmann gleich, der in seinem Komptoir über seinen Handelsbüchern brütet. Die Frage des Jahrhunderts ist — der Handel geworden. Seine Macht, die Macht auch der Völker, wird die absolute, das rechte Kaiserthum werden, von dem man in Wahrheit sagen kann: Dieses Kaiserthum ist der Friede. Danken wir es, ihre Geschichte als die unsrige erkennend, vor allen Dingen der Pflanzenfaser, der Baumwolle!

---

# Der Papierdrache.

Von Otto Ule.

Wer hätte nicht bereits den Gegensatz der Stimmungen erfahren, in welche Frühling und Herbst das Gemüth versetzen! Wer empfände nicht anders, wenn die Vögel heimkehren, und wenn sie in die Ferne ziehen; anders, wenn die Knospen schwellen, und wenn die Blätter fallen; wenn frisches Grün die Fluren kleidet, und wenn der Herbstwind über kahle Stoppeln streicht! Die Dichter haben diesen Empfindungen Worte geliehen, sie haben im Lenz von Liebe und Lust, im Herbst von Trauer und Schmerz gesungen. Aber das Gefühl ist ein Kind. Schamhaft birgt es sich unter den harten Zügen des Mannes, nur verstohlen blickt es durch die weicheren der Jungfrau; aber




in ursprünglicher Reinheit und Unbefangenheit bricht es offen hervor aus der Seele des Kindes. Und doch, wie wenig pflegen wir auf die Ausdrücke der Kindesnatur zu achten, in denen sich doch am verständlichsten die eignen, von den Wechseln der äußeren Natur empfangenen Eindrücke spiegeln!

Das Leben des Kindes ist das Spiel. Im Spiele schafft es sich eine Welt, die erzeugt von unbewußten Eindrücken der Umgebung ein Abbild unsrer eignen Gegenwart und ein ahnungsvolles Vorbild der werdenden Zukunft ist, welche der innere Drang der Entwicklung zu gestalten trachtet. Wir könnten im Kindesspiele uns selbst kennen, unsre eigne Zeit und Zukunft begreifen lernen. Das Kindesspiel ist ein Stück Völkergeschichte, aber auch ein Stück Naturleben.

Wenn wir uns im Frühjahr am Spiele der Kinder ergötzen wollten, durften wir nur vor jede Thür, auf jeden freien Platz in der Stadt, auf jede grüne Wiese vor den Thoren schauen. Ueberall sahen wir Kreisel und Ball. Es war, als ob die Jugend, von dem frischen Regen und Treiben der Natur ergriffen, selbst dem starren Holze, dem todten Balle durch den Schlag der kleinen Händchen Leben einhauchen wolle, und als ob doch wieder ihr Spiel an dem

Boden, dem Schooße des keimenden Frühlingslebens haften müsse. Jetzt ist es Herbst geworden, und die Jugend ist hinausgezogen auf die kahlen Felder. Sie läßt den Drachen steigen, als wolle sie ihre Sehnsucht den fernziehenden Vögeln nachsenden. Nicht mehr am Boden haftet der kindliche Blick; den rauhen Herbstwind, der die Fluren entlaubt und der Natur das Schlaflied singt, wählt das Kind zum Gehülfen seiner herbstlichen Spiele. Nicht mehr regt es in frischer Luft die Arme, selbst das Spiel zu beleben; thatlos, träumend schaut es dem Drachen nach, der sich im Winde wiegt.

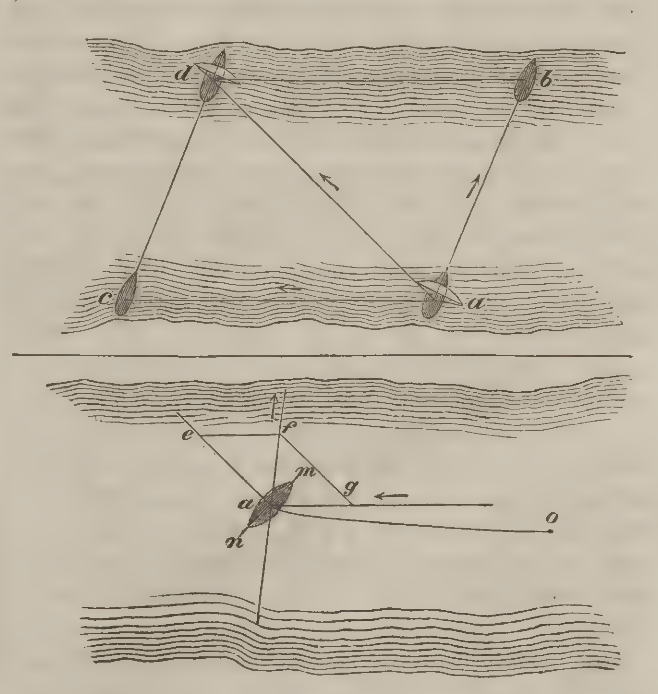
Das Kind spielt mit den Kräften der Natur, mit denselben Kräften, welche das Menschengeschlecht ausbeutet in seinem rastlosen Wirken und Streben auf den ernsten Gebieten der Industrie und des Verkehrs. Auch darin gibt uns das Kinderspiel ein Bild von der Kindheit des Menschengeschlechts. Auch das Kind will die Natur zwingen, ihm zu dienen. Aber es liebt nur die einfachsten Erscheinungen, will sich nur an den rohesten Urkräften, nur an den einfachsten Gestalten ihres Wirkens ergötzen. Zusammengesetzte, künstliche Spielsachen liebt das Kind nicht. Aber das Spiel wird zum Ernst. Ball und Kreisel werden zu Wurfgeschossen und Pendeln, zu Hebeln und Rollen; und im steigenden Drachen liegen die Elemente der Schifffahrt, der Mühlen und aller Maschinen.

Das ist eben das einheitliche Walten in der Natur. Dieselben Kräfte, mit denen das Kind scherzt, dieselben Gesetze, welche das Spiel des Kindes regieren, herrschen durch die ganze Welt; sie schaffen die großartigsten Werke des Menschen, wie sie walten im Kreislauf der Welten.

Spiel ist Spiel, meinen so Manche; und wenn sie auch den Ernst darin ahnen, so trösten sie sich über ihre Unaufmerksamkeit doch damit, daß das Durchforschen der großen Welt ihnen nicht Zeit lasse für einen Blick auf die kleine. Ich wette Eins gegen Hundert, so viel und so gern sie davon sprechen, sie wissen nicht mehr von dem Leben der Kräfte in Dampfmaschinen, im Menschenleibe oder in jenem Organismus, den wir Menschengeist nennen, als vom Papierdrachen; sie sehen so wenig über die Fäden hinaus, an denen ihre Vorsehung die Geschicke leitet, als über die Fäden, an denen der Knabe den Drachen hält.

Der Drache steigt aufwärts. Er sollte doch fallen nach dem Gesetze der Schwere, dem das Blatt Papier ebenso gehorcht, wie der Stein. Er ist schwerer als die Luft, das sehen wir, wenn er am Boden liegt; und nichts schwimmt in irgend einem Elemente, dessen Gewicht nicht geringer ist, als der Raumtheil des Elements, den es aus der Stelle drängt. An dem Drachen selbst sehen wir nichts, was irgend geeignet schiene, ihn zum Steigen zu bringen. Er ist eine flache rhombische Papierscheibe, die auf ein leichtes Holzkreuz gespannt ist, und die Papiertroddeln zu beiden Seiten können offenbar zu nichts weiter dienen, als ihm das Gleichgewicht in der Luft zu erhalten, wie der lange Schwanz nur dazu bestimmt sein kann, ihn nach unten zu ziehen und ihm seine schräg-aufrechte Stellung im Fluge zu geben. Freilich ist er nur leicht, d. h. eine geringe Kraft ist im Stande, ihn in Bewegung zu setzen, ihn auch nach oben zu treiben, wenn sie von unten wirkt. Ein leichtes Blatt Papier sehen wir wohl im Winde treiben, oft hoch über Häuser hingeweht werden. Aber eine Kraft muß doch immer vorhanden sein, die es treibt, und ein bloß über die Erde hinstreichender Luftzug würde uns das Steigen des Blattes Papier ebenso unerklärt lassen, als das Steigen des Drachen. Sehen wir daher zu, was der Knabe thut, um seinen Drachen steigen zu lassen. Er geht nur hinaus, wenn der Wind geht; also muß er seiner bedürfen. Er stellt den Drachen schräg gegen den Wind und zieht ihn anfangs in eben dieser Richtung fort, offenbar nur, um die Wirkung des Windes zu verstärken.

Durch die schiefe Richtung, in welcher der Wind auf den Drachen stößt, wird seine Wirkung verändert, abgelenkt; und der Drache würde dieser veränderten Richtung des Stoßes folgen, wenn nicht endlich eine neue Kraft hinzukäme, der Zug des Fadens, an welchem ihn der Knabe hält. Erst aus den vereinten Wirkungen dieser beiden Kräfte, des abgelenkten Stoßes der Luft und des Zuges des Fadens, geht die steigende Bewegung des Drachen hervor.




So zwingt uns der Papierdrache, einen Blick in das Treiben der Naturkräfte und Naturgesetze zu thun, denen die Welt der Stoffe wie die Welt der Gedanken gehorcht. Nirgends gibt es eine Wirkung ohne Ursache, nirgends eine Bewegung ohne bewegende Kraft. Jede einfache Kraft

kann, nur eine einfache Bewegung in einfacher Richtung mit gleichbleibender Geschwindigkeit veranlassen. Das ist ein Vernunftgesetz und darum ein Naturgesetz. Jede Veränderung der Richtung läßt uns auf eine ablenkende Kraft schließen. Danach beurtheilen wir Menschen wie Dinge. Sahen wir Jemand unablässig ein Ziel seines Lebens verfolgen, sahen wir ihn der Wissenschaft oder der Kunst mit ganzer Kraft nachjagen, und machen wir nun plötzlich die Beobachtung, daß er von diesem Ziele abschweift oder lässiger in seiner Verfolgung wird, daß er seine Gesinnung wie einen Mantel wechselt und verspottet, was er bisher verehrte; dann haben wir ein Recht zu schließen, daß eine neue treibende Kraft in sein Leben eingriff, daß vielleicht Begier nach Ehre oder Genuß ihn aus seiner früheren Lebensrichtung ablenkte. Keine Kraft geht wirkungslos am Leben vorüber; jede erwachende Leidenschaft, jede Regung des Herzens wie des Geistes, jeder Eindruck der Sinnenwelt selbst, und wäre er noch so flüchtig, bedingt Veränderungen in der Richtung oder in der Lebendigkeit des Strebens. Das Kind, der Jüngling, der unreife Mann, das schwankende Weib folgen diesen Trieben bald hier bald dorthin; der starke unbeugsame Mann allein bahnt sich mitten durch die Stürme der Leidenschaften und die Schläge des Schicksals seinen Weg, denn er weiß alle Kräfte zu vereinigen und durch die Kraft seines Willens zu beherrschen.

Kehren wir zurück zur Welt der Körper und Stoffe. Ich stehe vor einer weiten Wasserfläche, keine Strömung bewegt sie, nur der Wind weht von einem Ufer zum andern. Meine Sehnsucht ist auf das jenseitige Ufer gerichtet, ich will von dem Punkte a nach d hinüber. Ein Kahn mit Segel und Ruder steht mir zu Gebote. Ich gebe mein Segel der vollen Kraft des Windes preis, aber dieser Wind treibt mich nach b hinüber. Ich setze jetzt mein Ruder ein und stoße mich am Ufer fort bis d. Ein erfahrener Schiffer würde darüber lächeln, daß ich diese beiden treibenden Kräfte so nach einander und nicht gleichzeitig benutzte, da ich an Zeit und Weg gespart haben würde. Aber im Leben geht es dem Unerfahrenen nicht besser; wir verstehen da oft ebenso schlecht Ruder und Segel zugleich zu gebrauchen. Doch ich folge dem Rathe des Schiffers, da ich jetzt an einen Strom gelange, über den ich auch in der Richtung von a nach d setzen will. Die Strömung, die mich von a nach c treiben möchte, ersetzt mir hier das Ruder, während der Wind mich wieder in der Richtung nach b führt. Will ich mir im Voraus ein Urtheil über die gemeinsame Wirkung von Strom und Wind bilden, so muß ich das gegenseitige Verhältniß ihrer Stärke kennen. Durch die Linie ab und ac sei dies Verhältniß dargestellt, d. h. ab und ac seien die Räume, durch welche mich hier der Wind, dort der Strom treiben würden. Nun ist es doch offenbar, daß, wenn ich nach einander, sei es nun von a nach c und von c nach d oder, was gleichgiltig ist, von a nach b und von b nach d gelangt wäre, ich durch beide vereint wirkende Kräfte zu demselben Ziele gelangen muß, aber freilich auf dem graden Wege ad. Denn unmöglich können zwei Kräfte andre Wirkungen haben, wenn sie zu verschiedenen Zeiten wirken, und unmöglich kann der Kahn in irgend einem Augenblicke von der Linie ad nach rechts oder links abweichen, da in diesem Augenblicke die eine oder andre Kraft stärker wirken, also einer neu hinzutretenden gleich sein müßte. Offenbar aber muß auch der Kahn, von den vereinten Kräften getrieben, in der Hälfte der Zeit nach d gelangen, in welcher sie ihn vereinzelt dorthin getrieben hätten. Der Weg ad aber, welchen der Kahn zurücklegt, ist, wie man sieht, die Diagonale eines Parallelogramms, welches von den nach Größe und Richtung als Linien dargestellten Kräften gebildet und daher das Kräfteparallelogramm genannt wird. Ueberall in der Natur, wo zwei Kräfte gleichzeitig auf einen Körper einwirken, hat das Gesetz des Kräfteparallelogramms seine Geltung, überall lassen sie sich in eine einzige Kraft zusammensetzen, die in der Richtung der Diagonale wirkt.

Aber wir haben den Drachen verlassen. Wir hatten dort allerdings auch zwei gemeinsam wirkende Kräfte erkannt, den Stoß der Luft und den Zug des Fadens. Aber der Stoß der Luft war ein schiefer, und der gesunde Menschenverstand sagt uns schon, daß die Wirkung eines Stoßes nicht unabhängig von der Richtung sein kann, in welcher er eine Fläche trifft. Nur der grade Stoß, der in senkrechter Richtung einen Körper trifft, vermag seine volle Wirkung nach dieser Richtung auszuüben; jeder schiefe Stoß muß zum Theil nach der Seite hin abgleiten und dadurch geschwächt werden. Wir können uns daher den schiefen Stoß als die Diagonale eines Kräfteparallelogramms denken, die wir uns in ihre Seitenkräfte zerlegen. Seine Wirkung wird so gleichsam nach zwei Richtungen hin vertheilt, deren eine senkrecht auf die Ebene, die andere parallel mit ihr geht. Da durch eine mit der Ebene parallel wirkende Kraft keine Bewegung hervorgebracht werden kann, so geht dieser Theil des Stoßes verloren, und nur die übrigbleibende senkrechte Kraft behält ihre Wirkung.

Wo es im Leben gilt Großes zu schaffen, da gilt es auch die ganze Kraft vollwichtig wirken zu lassen. Gradeaus, nicht von der Seite muß das Werk angegriffen werden. Mächtige Widerstände werden nur beseitigt, wenn man ihnen die Stirn bietet, wenn man festen Muthes ihnen entgegengeht. Nur schwache Seelen zersplittern ihre Kräfte an Kleinigkeiten. Aber es gibt auch eine Verschwendung von Kraft. Grade Leute, denen es an innerer Kraft fehlt, meinen oft, sie müßten überall, wo sie schaffen, wo sie angreifen, ihre Kraft in ganzer Stärke wirken lassen. Ueberall stoßen sie darum an, verletzen, und man nennt sie eckig, grob, rücksichtslos. Das will die Natur nicht. Ueberall zeigt sie uns das rechte Maaß in der Verwendung ihrer Kräfte, überall leise Uebergänge, Vermittlung, nirgends scharfe Kontraste, gewaltsame Zusammenstöße. Dazu

gab sie uns das Gesetz der Zerlegung der Kräfte. Wir folgen ihm in unsern mechanischen Bewegungen, warum nicht auch immer in unsern geistigen?

Der Schiffer, der auf offner See dem Winde die Segel bietet, weiß zwar vielleicht nichts von diesem Gesetze der Kräftezerlegung, aber er benutzt es, um auch durch Seitenwinde sein Schiff vorwärts treiben zu lassen. Er wendet seine Segel dem Seitenwinde entgegen, er braßt sie, aber so wenig als möglich, und wenn ihm mehrere hinter einander zu Gebote stehen, ist es seine Aufgabe, ihre Stellung so zu wählen, daß eine möglichst große Leinwandfläche zur Wirkung komme, und nicht ein Segel das andre decke. Der Wind trifft nun schief auf die Segelfläche, und seine Kraft wird in zwei Kräfte zerlegt, deren eine dem Segel parallel ist, also verloren geht, während die andre senkrecht gegen das Segel wirkt, also völlig zur Thätigkeit kommt. Aber diese letztere Kraft wird wieder in zwei andere zerlegt, deren eine das Schiff vorwärts treiben will in der Richtung des Kieles, während die andre es seitwärts drängt. Da nun das Schiff so gebaut ist, daß es in der Richtung vorwärts vom Wasser den möglichst geringen, in der Richtung seitwärts den möglichst großen Widerstand erfährt, und da das Steuerruder diese Stellung des Rumpfes gegen den doppelten Stoß dauernd erhalten kann, so folgt das Schiff dem Stoße nach vorn möglichst vollständig, dem Stoße nach der Seite aber in sehr geringem Grade.

Die Landschaft, welche uns den steigenden Drachen zeigt, gewährt uns im Vordergrunde den Anblick einer Windmühle. Grade wie auf die Segel des Schiffes wirkt hier der Wind auf die Flügel der Mühle. Soll die Mühle in Gang gesetzt werden, so wird sie so gestellt, daß die Richtung des Windes senkrecht auf der Ebene steht, in welcher sich die Flügel bewegen. Da die Segel, wie man die Bedeckungen der Flügel zu nennen pflegt, scharf vor den Wind gestellt sind, so löst sich die Kraft des Windes wieder in zwei auf, deren eine die Flügel in Bewegung setzt. Die Länge der Flügel und der große Abstand von der Axe, in welchem der Wind zum Theil wirkt, bringt die große Kraft und Geschwindigkeit in der Umdrehung der Flügel hervor und verwandelt sie zugleich in ein Schwungrad, das den gleichförmigen Gang der Mühle erhält.

Jetzt, da wir das Gesetz der Kräftezerlegung kennen gelernt haben, sind wir auch im Stande, uns ein Urtheil über die Wirkung des schiefen Stoßes zu bilden, mit welchem die Luft den Drachen trifft. Zuvor aber versetzen wir uns noch einmal an einen großen Strom, um uns auf einer fliegenden Fähre übersetzen zu lassen. Die meisten Leser kennen gewiß diese Einrichtung, durch welche man auf großen Strömen die kostspieligen Brücken zu ersetzen sucht. Sie besteht in einem großen Fahrzeuge, das an einem starken Taue treibt, welches auf einem mitten im Flusse verankerten Kahne befestigt ist. Wir steigen ein, und der Fährmann stößt vom Ufer. Er gibt seiner Fähre durch das Steuerruder die schiefe Stellung mn gegen den Strom, der in der Richtung ga dagegen treibt. Der schiefe Stoß wird zerlegt in die mit der Fähre parallele Kraft mn, die wirkungslos verloren geht und den senkrechten Stoß gm, welcher die Fähre in der Richtung nach ae zu treiben strebt. Sie würde diesem Stoße folgen, wenn nicht das Tau sie in der Richtung ao zurückzöge, und so setzt sich ihre Bewegung aus beiden Kräften zur Diagonalkraft af zusammen. Da aber die zurückziehende Kraft des Taues in jedem Augenblicke von Neuem in gleicher Stärke wirkt, so verwandelt sich die Bewegung der Fähre in eine krummlinige durch einen Kreisbogen, welcher mit dem Taue um den Punkt o von einem Ufer zum andern gezogen wird.

Der Leser wird jetzt begreifen, warum ich ihn zu dieser Fähre führte. Ihre Bewegung im Wasser ist das vollkommene Abbild der Bewegung des Drachen in der Luft. Wir haben nur an die Stelle des Wasserstromes den Luftstrom, an die Stelle der Fähre mn den Drachen, dessen Schwanz das Steuerruder bildet, an die Stelle des Taues ao den Faden des Knaben zu setzen. Der Luftstoß wird durch die schiefe Stellung des Drachen zerlegt und behält nur seine Wirkung nach ae; der abgelenkte Stoß aber setzt sich mit der Zugkraft des Fadens zur Bewegung nach af oder vielmehr zu einer krummlinigen in der Richtung der Tangente af zusammen; der Drache steigt, so lange der Windstoß seine Schwere überwindet.

So diente dies einfache Spiel des Knaben dazu, uns ein Gesetz vor die Augen zu führen, das durch alle Bewegungen des Welltalls herrscht, das Gesetz von der Zusammensetzung und Zerlegung der Kräfte. Wohin wir blicken, begegnen wir Erscheinungen dieses Gesetzes. Das Wasser, wenn es auf das Mühlrad fällt, oder wenn es von den Schaufeln des Dampfschiffes gestoßen wird, der Sturmwind, wenn er gegen die Dächer schlägt und die Ziegel aufwärts schleudert, die Werkzeuge, mit denen wir schneiden und pressen, wirken nur nach diesem Gesetze. Gerade die am meisten verbreiteten Kräfte, die Elasticität, die Reibung, die Schwere sind es, welche ihre Wirkungen in alle unsre mechanischen Bewegungen einmischen. Wir nennen sie oft Widerstände und Hindernisse der Bewegung, weil sie allerdings bald unsre mechanischen Kräfte schwächen, bald die Richtung ihrer Wirkungen abändern. Der Stein, den wir werfen, die Kugel, die wir abschießen, folgen nicht der Richtung, die wir ihnen anweisen; der Widerstand der Luft, der sie aufhält, und die eigne Schwere, die sie zu Boden zieht, weisen ihnen einen andern Weg, eine parabolische Bahn an. Fallen sie zu Boden, oder treffen sie gegen eine Wand, so ist es wie-

der die schiefe Neigung, mit der sie aufstoßen, welche die Stärke und Richtung ihrer beabsichtigten Wirkung verändert. Aber die Schwere wirkt durch den ganzen Himmelsraum als jene Kraft, welche die Welten zu einander zieht. Sie vereint sich mit jener Sehnsucht, welche die Welten zur Flucht in die Ferne treibt und verwandelt diese Flucht in jenen geregelten Kreislauf, in dem Planeten um Sonnen und Sonnensysteme um ihre Schwerpunkte sich schwingen. So spiegelt die ganze Natur jene Erscheinungen wieder, die wir im steigenden Drachen als Kinderspiel verachteten, und die zarten Wellen des Lichtes selbst folgen demselben Gesetz, wenn sie im Thautropfen oder im klaren Auge sich brechen.

Ist das Kindesspiel also nicht ein Stück Naturleben?

## Die Palmen.*)

An Arabiens Felsenküste
Stand ein hoher Palmenbaum;
Hinter ihm lag öd' die Wüste,
Oed' vor ihm der Wasserraum.
Nur am fernen Horizonte
Tauchte eine Insel auf,
Oede lag sie, und es wohnte
Eine Palme nur darauf.

Einstens drang zum Klippenstrande
Eine Stimme über's Meer.
Abendluft trug sie zum Lande
Von dem fernen Eiland her:
„Traurig ist's, im weiten Raume
Ewig einsam dazustehn,
Nur geküßt vom Wellenschaume,
Nur umarmt von Sturmesweh'n.

Ach schon steh ich lange Tage,
Blicke sehnend zu dir hin,
Aber meine stumme Klage
Brachte niemals noch Gewinn.
Lieblich duften meine Blüthen:
Komm zu mir, Geliebter mein!
Ihre Reize dir zu bieten
Duften sie ja nur allein."

Und es klangen durch die Lüfte
Worte übers Meer zurück:
„Deines Athems süße Düfte
Waren lange schon mein Glück.
Gerne ständ' ich dir zur Seite
Dort an jenem Inselstrand;
Aber ach, hier in der Weite
Hält die Erde mich gebannt!

Dennoch sollen meine Küsse
Zu dir dringen durch die Luft;
Und ich sende dir Genüsse,
Trennt uns auch die weite Kluft.
Wenn vom Land die Lüfte wehen
Heute Nacht bei Sternenschein,
Laß die Thür dann offen stehen
Zu dem Blüthenkämmerlein.

Dann soll Liebe dich beglücken,
Denn mein Geist ist dann bei dir,
Und ich theile das Entzücken,
Bin ich auch gefesselt hier." —
Offen fand er alle Blüthen,
Als er kam im Abendwind,
Ihr geheime Lust zu bieten;
Früchte d'raus entstanden sind.

Und so kam er oft herüber,
Wenn der süße Blüthenduft
Zu der Wüste schwamm hinüber
Durch die heitre Frühlingsluft.
Früchte reiften, und sie keimten
Fröhlich auf im Ufersand,
Und die Meereswellen schäumten
Ferner nicht um wüstes Land.

Hermann Jäger.

*) Zum besseren Verständniß siehe S. 42 dieser Zeitung.

## Kleinere Mittheilungen.

### Die Moose als Lehrer.

Ich habe schon in Nr. 38 dieser Zeitung die Bedeutung der Mooswelt für den Menschen hervorgehoben. Es freut mich, denen, welche ein Bedürfniß fühlen, sich mit dieser stillen lieblichen Welt bekannt zu machen, durch sie sich mit der Natur zu befreunden, einen kleinen lieblichen Wegweiser zuweisen zu können. Es ist dies eine kleine Sammlung unsrer gewöhnlicheren Laubmoose in getrockneten Arten, mit entsprechendem, allgemeinverständlichem, erläuterndem Texte, herausgegeben von H. Wagner, Lehrer in Bielefeld. Sie ist in jeder Buchhandlung unter dem Titel „Führer in's Reich der Kryptogamen. Bielefeld 1852" um den Preis von 1½ Sgr. zu erhalten. Auch zweifeln wir nicht, daß der Herausgeber bei entsprechendem Absatze seine Sammlung vervollständigen, mehr Formen darbieten und sie so reichlich mit Exemplaren ausstatten werde, wie es die schöne Absicht, der Zweck und das Bedürfniß erheischen. Ich empfehle sie allen Naturfreunden, besonders aber allen Eltern, denen es darum zu thun ist, ihre Kinder mit der Natur leicht und billig bekannt zu machen. Wahrlich, eine Gabe dieser Art, wenn auch noch so klein, wird als grünes Geschenk unter dem grünen Weihnachtsbaume bei dem natürlichen Kinde seine Wirkung nicht verfehlen!

K. M.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller, in Verbindung mit E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 49. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 4. Dezember 1852.

# Das Eisen.

Von Alwin Rudel.

## 5. Das Eisen und der Mensch.

Nicht mittelst Diamanten und Edelsteinen, nicht mit Gold und Silber wurde die Bahn zu unsrer heutigen Kulturhöhe, zu der Behaglichkeit unseres heutigen Lebens, zur Erlösung der Menschen von den bis dahin ermüdenden, ja selbst entwürdigenden Arbeiten, gebrochen. — Das schmucklose Eisen ist es gewesen, welches solche große Dinge that, das Eisen, welches als Maschine uns die helfende Hand bietet, welches unsere Arbeiten durch Werkzeuge erleichtert, fördert und dadurch die Anschaffung aller unserer Bedürfnisse in weit ausgedehnterem Maaße ermöglicht. Das Eisen ernährt viele Millionen Menschen, und anderen Millionen verschönert es das Leben.

Die Eisenindustrie gedieh am weitesten und besten in England. Noth, Trübsal und Verfolgung sind immer die Hebel der geistigen Entwickelung gewesen. England hatte die um ihres Glaubens willen verfolgten, aber fleißigen und geistig vorgeschrittenen Flamänder, Niederländer und Hugenotten gastfreundlich aufgenommen und dadurch den Grund zu seiner heutigen Gewerbthätigkeit früher als die andern Völker gelegt. Wo aber die Gewerbe sich entwickeln wollen, da muß die Bearbeitung des Eisens bereits eine höhere Stufe der Vollkommenheit erreicht haben, und darum wurde England das eigentliche Vaterland der Eisenindustrie. Nordamerika aber benutzte die Erfahrungen, überwand mit jugendlichem Muthe die sich entgegenstellenden Hindernisse, erstieg darum mit doppelter Schnelligkeit eine noch höhere Stufe und zwingt jetzt das alte Europa ihm nachzuahmen.

Werfen wir einen Blick auf die Thätigkeit der eisenarbeitenden Gewerbe, wo das Eisen als Ernährer und Arbeitgeber der Menschen auftritt. In Birmingham arbeiten Tausende an der Erzeugung von Maschinen, Tausende an der Bearbeitung des Stahl's. Dampfmaschinen, Lokomotiven, Spinn-, Webe-, Druck- und Maschinen für fast alle Industriezweige werden hier gemacht. Schnallen, Schrauben, Nägel, die sogenannten „Hardwaren", welche

in Deutschland Geschmeidewaren heißen, Gewehre und andere Waffen erzeugt man hier in kolossaler Menge, ja selbst Gebäude werden hier aus Eisen aufgeführt, und der ungeheure Glaspalast, welcher im verflossenen Jahre die Erzeugnisse der Weltindustrie in London aufgenommen hatte, war aus einem Birminghamer Eisenwerke hervorgegangen. An 7½ Millionen Centner Stahlwaaren, 25,000 Centner Strick-, Näh- und Stecknadeln, über 300 Mill. Stück Stahlfedern und vielleicht noch mehr Angelhaken werden jährlich in England und namentlich in Birmingham fabrizirt. Neben den feinen Gußwaren aus dieser Stadt stehen die aus dem nahe gelegenen Staffordshire. Hier arbeiten eine große Anzahl Menschen noch außerdem an der Erzeugung von Ketten jeder Art, von Stahl, Stahlwaren und Eisenbahnschienen. Sheffield liefert die vorzüglichen Scheeren, Messer, Gabeln, überhaupt alle Arten Schneid- und feiner Stahlwaren, ganz besonders ausgezeichneten Stahl und Stahldraht, von denen eine einzige dortige Fabrik allein 1½ Millionen Pfund Gußstahl und eine andere ½ Million Pfund Draht zu Nähnadeln jährlich nach Deutschland sendet.

Manchester ist der Hauptsitz für Locomotiven-, Dampfmaschinen-, Dampfhämmer- und Maschinenbau; besonders aber werden Spinn- und Webemaschinen und Werkzeuge hier gearbeitet, welche einen Weltruf erlangt haben. Liverpool liefert, seiner Lage am Meere wegen, die schönsten eisernen Schiffe, Anker, Ketten; aber auch Brücken, Schlösser, bis zu kleinen Nähzeugen und Einfassungen für Porte-monnaies, Brief- und Cigarrentaschen werden hier angefertigt.

In Frankreich liefern die Pariser Feilenhauer die besten Feilen und Raspeln. Paris, Lyon und Mühlhausen liefern ausgezeichnete Maschinen, Schlosser-, Gürtler- und sogenannte Quincaillerie-Waren, welche letztere bei uns Kurzwaaren, worin früher Nürnberg so Vorzügliches leistete, heißen. In Belgien ist Lüttich der bedeutendste Ort für die weltberühmten Gewehre, wovon einzelne bis zu einem Werthe von 8000 Thlr. dargestellt werden. In Sedan befinden sich die großartigen Maschinenbauwerkstätten und Eisengießereien von Cockerill u. Comp. In Deutschland zeichnet sich Solingen in der Klingen-, Messer-, Nadel-, Schneid- und Werkzeugfabrikation, Suhl in der Gewehrfabrikation, Essen in der Stahlerzeugung, Eschweiler, Siegen, Ruhrort, Berlin, Ober- und Niederschlesien und Eichstädt in der Guß- und Stabeisenfabrikation und im Maschinenbau ganz besonders aus. Oesterreich hat zwar eine Menge großartiger Etablissements in Böhmen und in und um Wien, wie auch in Steyermark, charakteristisch und eigenthümlich ist aber nur die steyrische Sägen- und Sensenfabrikation, welche auf der ganzen Erde, selbst in England, nicht ihres Gleichen hat.

Wie sehr aber England den übrigen Ländern nicht allein in der Roh- Guß- und Stabeisenfabrikation, sondern auch in der feinen Verarbeitung des Eisens voraus ist, geht wohl genugsam schon daraus hervor, daß es an Maschinen und Maschinentheilen jährlich für 7 Millionen Thaler und noch bei Weitem mehr an anderen Eisen- und Stahlwaren aller Art ausführt. —

Dennoch beschäftigt das Eisen, theils direkt, theils indirekt, auch in Deutschland Millionen von Menschen, verschafft ihnen Nahrung, Kleidung und Mittel zum Genusse des Lebens. Während die Männer die großen und mühsameren Arbeiten verrichten, ist Tausenden von Frauen die Stahlfeder- und Nadelfabrikation, Tausenden von Kindern manche noch leichtere Arbeit eine Nahrungsquelle. Zugleich wird aber auch der Mensch durch das Eisen in seiner Arbeit unterstützt; die Maschinen nehmen ihm den schweren anstrengenden Theil ab, veredeln dadurch seine Thätigkeit, und dies ist die eine Seite der Erlösung durch das Eisen: die Erlösung der Arbeiter. Mit Recht sagt man von den Engländern, daß hinter je Zweien ein Dritter in der Gestalt einer Maschine zur Hülfe stehe. 6000 Pferdekräfte, welche die Arbeit von 100,000 Menschen liefern, unterstützen allein die Arbeiter zu Birmingham.

Wenden wir uns nun zu denen, welche sich des bearbeiteten Eisens, der fertigen Erzeugnisse aus demselben bedienen, und wir sehen auch da überall Erlösung. Ohne das Messer aus Eisen müßten wir Hände und Finger zum Theilen von Fleisch und Speisen anwenden. Ohne Nadel und Nähzeug hätten wir keine Kleider, denn die Vermittler dazu würden fehlen. Ohne die eisernen Werkzeuge könnte kein Handwerker so gut, billig und schnell etwas liefern, als es heute der Fall ist. Ohne Eisen kann es kein Kunstwerk aus Marmor, keine Paläste, keine Häuser geben. Der Landmann wäre übel daran, hätte er nicht Pflug, Egge und Spaten; ja, man kann behaupten, daß wir ohne Eisen theures Brod hätten.

Bedauern wir nicht heute schon alle von den Eisenbahnen entfernt liegenden Orte? Haben nicht schon viele Gegenden an Gewerbthätigkeit verloren, weil sie sich früher aus Unwissenheit gesträubt hatten, Eisenbahnstraßen in ihre Nähe zu führen? Die Eisenbahnen beweisen den Charakter unseres Jahrhunderts, und zeigen einem Jeden, daß Zeit — Geld ist, und daß, wenn man die Zeit nützt, Geld gewinnt und das Leben gleichsam verlängert; denn die Thätigkeit eines Mannes kann heute eine zehnfach größere sein, als vor der Zeit der Einführung der Eisenbahnen, weil er an einem Tage jetzt so weit kommen und so viel abmachen kann, als sonst in zehn Tagen.

Welch unendlich große Menge von Zeugnissen der Erlösung und Befreiung der Menschen durch das Eisen von der ihnen von Geburt an gegebenen Hülflosigkeit ließe sich anführen! Mögen die gemachten Andeutungen genügen, den Leser zur eigenen ferneren Ausschmückung des großartigen Gemäldes zu veranlassen!

---

# Der Blutegel.

Von Karl Müller.

Nicht allein über den Wassern, auch in den Wassern, v. Fr., wohnt unser Nächster. Lassen Sie mich das heute durch den Blutegel beweisen.

Wer ist dieser Blutegel? höre ich Sie fragen. Nun, der Blutegel ist ein Wurm unter den Erdenwürmern. Er geht nicht auf Händen und Füßen wie viele dieser Erdenwürmer, kriecht auch nicht mühselig durch den Staub, wie andres Gewürme, er badet sich täglich in dem klaren Krystalle lieblicher See'n, seltner in Gräben, nie in Pfützen; denn er liebt die Reinlichkeit. Dort schwimmt er, dem Nix der Fabel gleich, mit Lust und Behagen, mit unendlicher Grazie und Sicherheit durch den Krystall des See's. Dort müssen Sie ihn sehen, wo er sein Reich aufschlug, meist mitten im lieblichen Laubwalde, der die Quellen seiner moosumgürteten Wohnung speist, oder hoch auf der Ebene des Gebirges, wo der Morgenröthe Strahlen zuerst ihn am erwachenden Tage begrüßen! Dort müssen Sie ihn sehen unter den Gestalten der Mährchen, unter Salamandern und Molchen, unter Unken und Kaulquappen, müssen ihn sehen im ernsten Turniere mit diesen Gesellschaftern, wie er, der scheinbar Schwache, mit unendlicher Behendigkeit an seine Beute heranschwimmt, wieder abstößt, aufs Neue naht, die schwache Seite seiner Beute erspäht, wie er mit graziösen Wellenbiegungen seinen Angriff ausführt, endlich die Beute erfaßt, sich um sie schlingt, mit beiden Enden ansaugt und nun in stolzer Ruhe seinen Sieg feiert, seine Ernte hält! Wie der Löwe der Wüstenkönig, der Tiger des Urwalds Herrscher, wie sie Beide mit sicher gemessenem Sprunge aus dem grünen Hinterhalte hervor ihre Tatzen in die Beute schlagen, wie sie, die natürlichen Mazeppa's der Wüsten und Wälder, auf der im Rasen des Todeskampfes pfeilschnell dahin brausenden Beute ihren Ritt durch die Fluren vollenden, bis der letzte Athem der Beute herannaht, dieselbe zuckend zusammenbricht, also hält nun auch im sichern Siegesgefühle der Blutegel seinen Ritt auf einem pfeilschnell segelnden Salamander, bis der letzte Blutstropfen durch das Saugen des durstigen Vampyrs das Herz der Beute verlassen, der Salamander mit bleicher Farbe, gleichsam ein Wrak, in den Fluthen des See's dahin treibt. Ich übertreibe nicht. Wer solchem Kampfe theilnehmend zusah, der hatte den ganzen Verlauf eines Thiergefechtes vor seinen Blicken, mit aller Unruhe im Herzen, welche Theilnahme an der geistigen Kraft und Stärke des Siegers, welche das Mitgefühl für den Unterliegenden mit sich führt. Solche Kämpfe sehen täglich die See'n des größeren Theiles von Europa, namentlich Polens, Ungarns, Südrußlands und des Orientes, wo der Blutegel seine Stätte aufschlug. Sie wundern sich vielleicht, daß ich den Blutegel mit springenden Löwen und Tigern verglich? Ich hatte nicht Unrecht. Andere Verwandte des Blutegels zeigen das noch entschiedener. So die Springblutegel der Tropenwälder. Dort sitzen sie, z. B. auf Java, Sumatra, in den Bergwaldungen des indischen Festlandes, dünn wie eine Saite, auf den thaubetropften Blättern der Gewächse. Die Insel Capan ist deshalb berüchtigt. Keinen Schritt kann der Wandrer in der Regenzeit im Urwalde vorwärts thun, Hunderte von Blutegeln hängen sich sofort springend an ihn an, ihren Blutdurst zu stillen. Kein Kleid dieser Gegend schützt vor ihnen, durch jede kleine Oeffnung schlüpfen sie hindurch, zu saugen. Mit diesen haben wir es jedoch nicht weiter zu thun.

Unsere Betrachtung erstreckt sich nur auf den medicinischen Blutegel. Unter diesem Namen kennt der Arzneischatz mehre Arten. In Deutschland ist es der medicinische Blutegel (Hirudo medicinalis), in Ungarn der sogenannte ungarische B. (H. officinalis), in Kleinasien nach Landerer der grünbauchige B. (H. chlorogaster), neben den beiden Arten H. Verbana und H. interrupta. Der medicinische braungelb gestreifte Blutegel (Fig. 1 u. 2), den wir nicht mit dem schwärzlichen Pferdeegel (Haemopis vorax) unsrer Teiche verwechseln dürfen, ist ein Wurm mit flachem Leibe, welcher aus fast 100 Ringen besteht. Dadurch erhält er jene Behendigkeit, die wir oben bereits bewunderten. Mit dieser Eigenschaft hängen noch andere der Art zusammen, daß man gerade beim Blutegel so recht schlagend findet, wie in der Natur Eines so innig am Andern hängt. Der Blutegel lebt nämlich nur vom Blute anderer Thiere, die Natur selbst hat ihm diese Nahrungsquelle angewiesen. Dazu mußte sie ihm aber auch geschickte Werkzeuge geben, das Blut erwerben zu können, und — sie gab ihm einen Mund, zum Saugen eingerichtet, am andern Ende seines Leibes aber einen zweiten Saugnapf, mit dem sich der Wurm an den thierischen Theil zum Festhalten anlegen konnte. Aber nicht genug damit, daß er mit jenem Munde gleichsam einen Schröpfkopf erhalten hatte, erhielt er von der Natur auch den Schnepper des Chirurgen dazu, um erst eine Wunde verursachen zu können. Dieses Werkzeug besteht in drei Zähnen oder Kiefern (Fig. 9), welche an der Mundöffnung in einen Triangel gestellt sind. Jeder Kiefer ist ein festes Knochenstück (Fig. 8) von lanzenförmiger Gestalt, an dessen Kanten wohl gegen 100 außerordentlich feiner Sägezähne eingeschnitten sind, so daß das Thier diese drei Kiefer nur zu bewegen braucht, um sie als Säge benutzen zu können. Zu dieser Vorrichtung gesellt sich nun im Innern ein außerordentlich entwickelter Darm, der durch den ganzen Leib gerade ausgeht und zu beiden Seiten noch eine Menge von Säcken besitzt (Fig. 6 u. 7). Um nun diesen mächtigen Darm ausfüllen zu können, gehört natürlich

auch viel Blut dazu. Damit sind Blutdurst, Lebensweise und Körperbau erklärt. Die große Behendigkeit seines geringelt-muskulösen Leibes erleichtert ihm natürlich seine Ernährung. Ein Blick in das Innere zeigt uns auch ein außerordentlich entwickeltes Blutgefäßsystem (Fig. 4), dessen seitliche Hauptstämme die Herzen des Blutegels darstellen. Auch dieser Bau gehört innig zum vorigen; denn durch diese vielen Blutgefäße ist der Blutegel erst im Stande, seine Muskeln durch Ein- und Auspressen von Blut starr und schlaff zu machen, je nachdem es seine Bewegungen erfordern. Auch ein sehr ausgeprägtes Nervensystem (Fig. 3) durchzieht den Körper des Blutegels. Es besitzt über 20 Nervenknoten (Ganglien), und beweist somit die hohe geistige Stufe, welche der Blutegel unter den Würmern einnimmt. Dazu gesellen sich endlich 10 Augen (Fig. 10). Ihr Dasein im Vereine mit sehr entwickelten Nerven erklärt uns sofort auch die hohe Stufe des Gesichts- und Geruchssinnes, welche man beide bei dem Blutegel in hohem Grade zu bewundern hat.

In der That werden diese Sinne Jedem bewunderswerth, der einmal das Vergnügen hatte, den Wurm in seinem krystallenen Palaste aufzusuchen, um ihn für den medicinischen Gebrauch zu fangen. Kaum ist man in einen solchen Teich getreten, kaum hat man das Wasser durch die beabsichtigte Bewegung der Füße getrübt, so stürzen auch schon von allen Seiten die räuberischen Würmer heran, um sich an die nackten Füße zu hängen. Diese Fangweise war auch in Deutschland die ursprüngliche, als der Blutegel noch häufig in unsern Waldseen, und diese selbst noch nicht wie heut mit den Wäldern verschwunden waren. Im Oriente verwendet man auch Blut in Säcken zum Fange.

Müssen wir den Blutegel in so vieler Beziehung bewundern, so steht doch in ganz andrer Würde das Bild des Menschen neben ihm. Lauschte er doch einem niederen, verachteten Geschöpfe seine Gewohnheiten ab, um es sich unterthänig und nützlich zu machen. Es liegt etwas unendlich Rührendes darin, wenn der Mensch, der Biene gleich, die auch aus giftigem Kelche noch ihren Zucker zu holen weiß, das Gift einer verrufenen Pflanze noch zu einem Retter in der Noth macht. Ebenso beim Blutegel, als ihm der Mensch bei entzündlichen Krankheiten den Platz eines natürlichen, ungefährlichen Chirurgen in seinem Reiche anwies. Ein niederer, verachteter Wurm an den Lippen einer blühenden, aber von Zahnschmerz heimgesuchten Jungfrau, ein Wurm an jenen Lippen, an welchen vielleicht schon mancher Jüngling mit Sehnsucht und Kummer ob ungewährter Gunst hing — welch ein Bild! welch ein Contrast! Und Sie, v. Fr., der Sie den Kopf schüttelten, als ich den Blutegel unsern Nächsten nannte — was sagen Sie nun dazu?

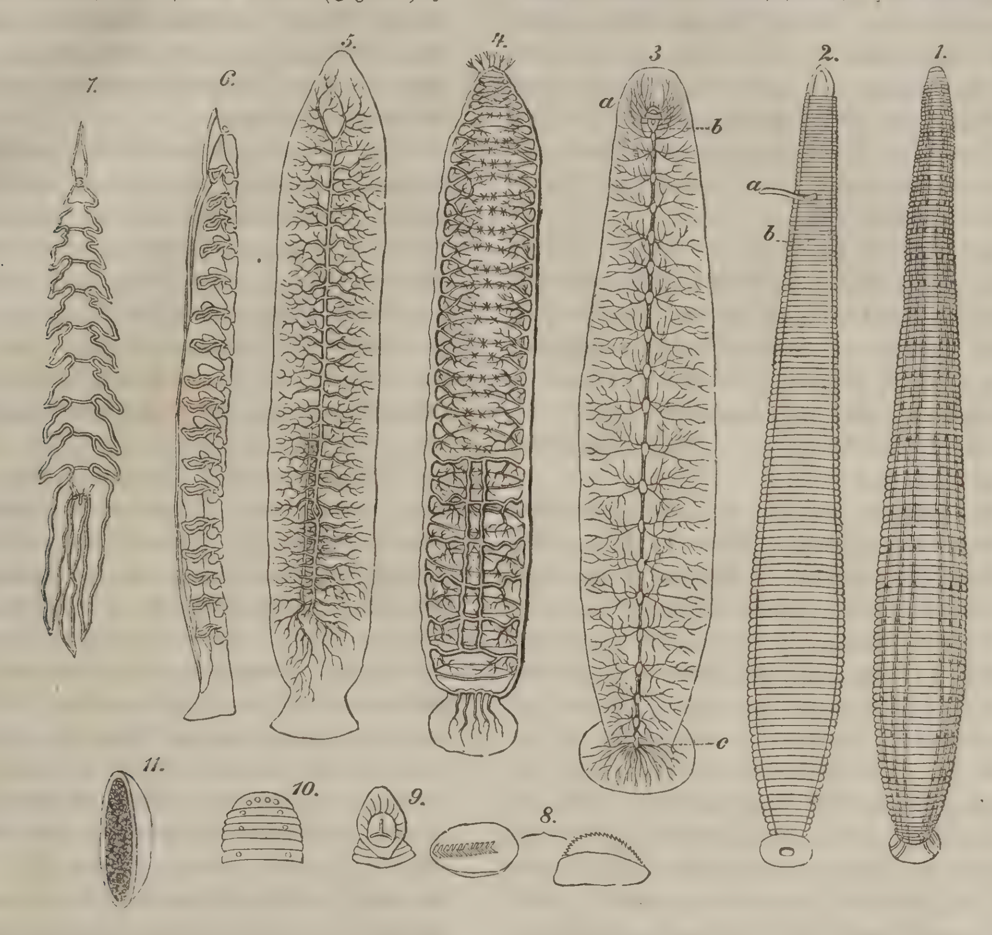
Doch das ist nicht Alles. Der Verbrauch der Blutegel ist unglaublich. Frankreich allein führte nach Chevalier seit 1827 bis 1844 gegen 500 Millionen Blutegel ein, wobei der Preis des Stückes von 15 auf 40 Centimes kam; ein Preis, der die Blutegelhändler zu jenem gewöhnlichen Betruge reizte, den Blutegel durch Blutfütterung schwerer, also werthvoller zu machen, da man thörichterweise hier und da nach Gewicht kauft. So wurden aus 1000 mittelgroßen $2^1/_2$ Pfd. schweren Egeln, im Werthe von 75 Francs, $4^1/_2$ Pfd. zu 180—200 Francs gewonnen. Frankreich allein kauft jetzt jährlich für 3 Mill. Francs aus Sardinien, Italien und Spanien. Die Douane taxirt hierbei das Stück zu 3 Centimes und den Sack zu 500—1000 Stück. Paris allein verbrauchte nach Angaben von 1843 jährlich gegen 6 Mill. Stück. 1832 bezog Frankreich an $57^1/_2$ Mill. im Werthe von 2 Mill. Francs. In Pesth kosteten 100,000 Stück, im Jahre 1835, 800 Gulden. Ja, in England und Nordamerika ermöglicht nur der Reiche die Anwendung des Blutegels. Nach Landerer verpachtet die türkische Regierung förmlich das Recht der Egelfischerei. Aus Smyrna führt man dann jährlich gegen 25,000 Okka (á $3^1/_2$ med. Pfd. und gegen 1000 Stück) über Triest und Marseille nach Europa aus. Auch Griechenland fischt jährlich 7—8000 Okka, wovon 6000 Okka in's Ausland gehen.

Dieser enorme Verbrauch rief neben den immer höher steigenden Preisen einen neuen Industriezweig, die Blutegelzucht hervor. Ein einziger Blutegelzüchter, Puymaurin, gewann, indem er in Zeit von 4 Jahren mehr als 200,000 Stück in Frankreich verkaufte, 30,000 Francs. Welche Rolle der Blutegel in der Medicin überhaupt spielt, beweisen auch die vielfachen aber nie geglückten Versuche, künstliche Blutegel, also eigene Blutentziehungsinstrumente, anzufertigen. Das ersieht man auch ferner aus einem Testamente des kürzlich verstorbenen französischen Arztes Pratil, welcher eine Summe von 35,000 Francs für Denjenigen bestimmte, welcher ein Mittel gegen die Krankheiten der Blutegel fände. Leider nämlich stirbt oft eine große Menge dieser Thiere an der Knotenkrankheit, wobei der ganze Körper knotige Anschwellungen erleidet, an der Schleimkrankheit, welche den Wurm vollständig auflöst, und an der Gelbsucht dahin. Viele saugen sich, wahrscheinlich vom Hunger gepeinigt, überdies oft selbst in ihrem gemeinschaftlichen Behälter aus.

Damit ist zugleich die außerordentliche Wichtigkeit der Blutegelzucht auch für Deutschland dargethan, um so mehr, als sich unsere einheimischen Teiche und See'n so vorzüglich dazu eignen, wenn man nicht lieber künstliche, von natürlichen Wassern durchflossene Behälter vorziehen sollte. Zwar hat das Landesökonomie-Kollegium zu Berlin von dem Apotheker G. Reich schon im Jahre 1847 einen Bericht über Blutegelzucht anfertigen lassen, allein von derartigen Bemühungen der Regierungen scheint meist

mehr in den Akten liegen zu bleiben, als ins Leben zu gelangen. Und doch iſt die Sache nach eigenen Erfahrungen ſo leicht. Bietet man dem zwittergeſchlechtlichen Egel nur eine paſſende Stätte, um ſeinen Cocon (Fig. 11) zu ſpinnen, damit er nicht genöthigt ſei, lebendige Junge zu gebären, die ſich an ihm, dem Kalbe gleich, feſtſaugen, ſorgt man nur für die rechte moorige, graſige Unterlage, dann iſt ein bedeutender, leichter und ſicherer Gewinn die ſchöne Rente eines umſichtigen Gewerbszweiges, welcher kaum ſeines Gleichen neben ſich hat.

So bietet ſelbſt die Pflege eines Wurmes eine neue Quelle nationalen Reichthums, eine Quelle von Mitteln zu ſo vielfacher Verſchönerung des Erdenlebens, daß ich Ihnen, v. F., neben dem ſchon Geſagten auch hier wieder ſo recht lebhaft zurufen muß: Auch der Blutegel iſt unſer Nächſter.




1. Der medicinische Blutegel (Hirudo medicinalis), vom Rücken aus geſehen. 2. Derſelbe, vom Bauche aus betrachtet; a b Geſchlechtstheile. 3. Der Nervenſtrang mit ſeinen Zweigen; a vorderer oberer Theil, b vorderer unterer, c letzter Nervenknoten. 4. Arterielles Gefäßnetz mit den ſeitlichen Hauptſtämmen (oder den Herzen) und ihren Verzweigungen. 5. Venöſes Rückengefäßnetz. 6. Darmkanal, von der Seite geſehen. Die runden Schleimſäcke oder die Athemblaſen ſind zwiſchen die Einſchnürungen der Blindſäcke der Magen gelagert. 7. Der Darmkanal von oben betrachtet. Das oberſte Stück iſt der Schlund; das zweite bis zehnte ſind die Magen mit ihren Blindſäcken; das kurze Ende vor dem langen röhrenförmigen in der Mitte gelegenen Dickdarme, welcher an ſeinem Ausgangspunkte den After darſtellt, iſt der Dünndarm, die beiden ſeitlichen langen Röhren ſtellen Blindſäcke des zehnten Magenſackes dar. 8. Kiefer mit ihren ſägeartigen Zahnplatten. 9. Der Kopf mit ſeiner dreiſchenklichen Mundöffnung. 10. Die Oberſeite des Kopfes mit ſeinen 10 Augen. 11. Ein durchſchnittener Cocon mit ſeinen Eiern.

---

# Der electromagnetiſche Telegraph.

Von Otto Ule.

Sechſter Artikel.

Mittheilung iſt das große Band, das ſowohl die einzelnen Glieder eines Organismus, wie die Individuen zu einem Ganzen verbindet. Durch das Gewebe der Nerven theilen ſich die Willensäußerungen den Gliedern, wie die Eindrücke der Außenwelt dem Bewußtſein des Organismus mit. Seit die civiliſirten Völker es erkannt haben, daß die ganze Erde nur ein Organismus, und daß ſie deſſen Glieder ſein ſollen, haben ſie auch das Bedürfniß gefühlt

sich ein Nervensystem für die Mittheilung ihrer Gedanken in jede Ferne und zu jeder Zeit zu schaffen. Das war die Aufgabe der Telegraphie. Ob sie diese bereits erfüllt habe, das scheint bei der Vervollkommnung der telegraphischen Apparate, die wir kürzlich kennen gelernt haben, kaum einer Frage zu bedürfen. Wie sehr aber auch diese Apparate den Forderungen der großen Aufgabe entsprechen mögen, ihre Ausführung und Anwendung im Großen stößt doch noch beständig auf Schwierigkeiten und Hindernisse, die unberechenbar und unvermeidlich fortwährende Verbesserungen und Aenderungen erfordern.

Der Leser soll auch die Uebelstände und die Mittel kennen lernen, durch welche menschlicher Scharfsinn versucht hat, sie zu beseitigen; er soll endlich einen Ueberblick über die ganze Ausdehnung gewinnen, welche trotz aller Hindernisse die electrische Telegraphie in den wenigen Jahren ihres Bestehens gefunden hat, damit er ganz ihre Bedeutung für die künftige Kultur und geistige Entwicklung der Völker beurtheilen könne.

Wie viele Menschen gibt es, die mit einer reichen Fülle von Gedanken die herrliche Gabe verbinden, diese Gedanken schnell und geschickt in schöne Formen kleiden zu können, und dennoch sind sie keine Redner geworden! Die Mängel des Organs hinderten sie wohl nicht; denn was Willenskraft und Ausdauer über eine schwache und heisere Stimme, über eine schwere und dicke Zunge vermag, das hat ja Demosthenes bewiesen. Ein großer Redner wird nur, wer in jedem Augenblicke die Herrschaft über sein Organ und seine Geisteskraft zu behaupten weiß, sie durch nichts, weder durch die Bewegungen des Innern, noch durch äußere Eindrücke schwächen läßt. Wir können das auch auf die electrische Telegraphie anwenden. Die Arbeit des Demosthenes hat sie vollendet, die Organe für eine leichte, fließende Sprache in die Ferne sind in jenen Apparaten geschaffen; es kommt nur darauf an, daß die Kraft, welche diese Organe sprechen lehrt, unabhängig und ungeschwächt erhalten wird gegen fremde Einflüsse und innere Veränderungen.

Der electrische Strom ist die Seele des Telegraphen, denn er ist die Kraft, welche die Bewegungen des Zeichengebens hervorruft. Seine Quelle ist die Spannung der Gegensätze, welche in gewissen Körpern hervorgerufen werden, und deren Ausgleichung durch einen langen Weg von leitungsfähigen Körpern vermittelt wird. Die Größe jener Spannung bezeichnet man als die electromotorische Kraft, den Weg, auf welchem die Vereinigung der Gegensätze stattfindet, als die electrische Leitung. In ihnen ruhen alle Schwierigkeiten, welche die Anwendung der Electricität in der Telegraphie findet.

Die Leistungsfähigkeit des electrischen Stromes entspricht allerdings der Stärke der electromotorischen Kraft, aber sie steht in gradem Gegensatz zu den Widerständen, welche die Leitung erfährt. Jede Aenderung, welche den Strom trifft, und wäre es in den entferntesten Theilen der Leitung, erstreckt sich überdies über die ganze Kette. Daher ist es die Aufgabe der Telegraphie, der Batterie eine Einrichtung zu geben, durch welche sie möglichst gleichförmige Ströme hervorruft, und die Widerstände der Leitung, wenn sie nicht ganz zu vernichten sind, doch übersehen und durch größere Anstrengung der Batterie unschädlich machen zu können.

Wir haben verschiedene Mittel, electrische Ströme zu erzeugen, kennen gelernt: Reibung und bloße Berührung verschiedenartiger Körper, chemische Einwirkung der Stoffe auf einander, Magnetismus und electrische Induction. Aber nur wenige dieser Mittel fanden wir in der Telegraphie anwendbar, wenn ihre Wirkungen auch wesentlich die gleichen sind. Wir unterschieden schon anfänglich dauernde Ströme, die durch galvanische Batterien, und momentane, die durch Reibungselectricität und Induction erzeugt werden.

Wir haben gesehen, daß es vor Allem darauf ankam, durch den electrischen Strom in weichen Eisenstäben jene magnetische Kraft zu erzeugen, welche sie befähigte, durch ihre Anziehung die Bewegungen der Apparate zu bewirken. Für diesen Zweck zeigte sich die Reibungselectricität am wenigsten geeignet, da die kurze Dauer ihrer Ströme eine andauernde Magnetisirung des Eisens und eine sichere Bewegung der Maschinen nicht zuläßt. Dauernde Ströme gaben nur die galvanischen Batterien, in denen sie durch die chemische Einwirkung von Flüssigkeiten und Metallen auf einander erzeugt werden. Aber die Vortheile, die sie gewähren, sind mit nicht minder großen Uebelständen verknüpft. Abgesehen davon, daß man nicht sorgfältig genug die zarten, meist aus Metallen verfertigten telegraphischen Apparate vor den zerstörenden Einflüssen der scharfen Säuren und ihrer Dämpfe zu schützen vermag, erfordert die Zurichtung und Erhaltung der Batterieen, die öftere Erneuerung und Concentrirung ihrer Flüssigkeiten, die Reinigung des Zinkes und der Thonzellen einen störenden Aufwand von Zeit und Mühe. Nichts aber beeinträchtigt ihre Anwendbarkeit mehr als die Veränderlichkeit in der Thätigkeit der Batterie selbst, die schnelle Abnahme der Intensität ihrer Ströme. Die chemische Veränderung, welche Metalle und Flüssigkeiten erleiden, ist die Ursache davon. Besonders wird das Wasserstoffgas hinderlich, welches sich durch die Zersetzung des Wassers entwickelt. Es häuft sich an der Oberfläche des Kupfers an, und indem es dies allmälig aus der Kupfer-Zink-Kette ausschließt, schwächt und vernichtet es ihre Wirkungen. Die sogenannten constanten Batterieen, die wir früher kennen lernten, die Daniell'sche, Grove'sche, Bunsen'sche, suchen diese feindlichen Wirkungen des Wasserstoffgases zu vermeiden, die erstere, indem sie durch die Zersetzung von Kupfervitriol beständig neues metallisches Kupfer bilden läßt, welches sich an dem Kupfercylinder ablagert, die anderen, in-

dem sie das Kupfer durch Platin od'er Kohle ersetzen, auf welche sie Salpetersäure einwirken lassen, deren Sauerstoff das lästige Wasserstoffgas zu Wasser oxydirt. Allerdings ist dadurch eine längere und gleichmäßigere Dauer des Stromes gesichert, die aber immer noch beschränkt wird durch die unvermeidliche Zerstörung des Zinks. Da dieser letztere Umstand überdies eine wichtige Bedeutung bei dem Kostenpunkte bekommt, so ist die Erfindungslust besonders auf zinkersparende Apparate bedacht gewesen. So wendet man in England bereits allgemein die sogenannte Sandbatterie an, zwischen deren Zink- und Kupferplatten mit verdünnter Schwefelsäure befeuchteter Sand gepreßt ist, und die eine gleichmäßige Wirksamkeit von 5—6 Wochen besitzt. In Oesterreich hat man die Smee'sche Batterie eingeführt, die aus einer mit Platinmoor überzogenen Silberplatte besteht, welche zwischen zwei amalgamirte, d. h. mit Quecksilber überzogene Zinkplatten gestellt ist und mit ihnen in äußerst verdünnte Schwefelsäure taucht. Sie wirkt fast 6 Monate lang ungestört fort. Stöhrer endlich hat vorgeschlagen, Kohle und Zink anzuwenden, aber statt der Säuren eine Alaunlösung darauf wirken zu lassen. Die Erfahrung hat gezeigt, daß die Wirksamkeit einer solchen Batterie fast 2 Jahre lang ungeschwächt erhalten werden kann. Die einfachste Batterie hatte schon Gauß 1838 bei seinem Göttinger Telegraphen hergestellt. Es ist die Erdbatterie, auf welche er durch eine Wiederholung des Steinheil'schen Versuches, den feuchten Erdboden als Leitung zu benutzen, geführt wurde. Indem er auf der einen Station eine große Kupferplatte, auf der andern eine Zinkplatte vergrub und beide durch einen Leitungsdraht verband, erhielt er einen kräftigen galvanischen Strom durch die ganze Leitung hindurch. Für kleinere Strecken, wie auf der $4^1/_2$ Meilen langen Eisenbahn von München nach Nanhofen und besonders bei Anwendung von leichtbeweglichen Nadeltelegraphen hat man später öfter Gebrauch von dieser Erdbatterie gemacht, den geeignetsten jedenfalls bei den electrischen Uhren. Für größere Strecken indeß vermag die electrische Spannung die Widerstände des Erdreichs nicht mehr zu überwinden.

Seit längerer Zeit schon ist es das Bestreben der tüchtigsten Mechaniker gewesen, alle diese so lästigen und kostspieligen galvanischen Batterieen aus den telegraphischen Büreau's zu verdrängen. Vor wenigen Jahrzehnten begrüßte man sie noch als die Begründer der electrischen Telegraphie, und heute schon jubelt man über ihren möglichen Sturz! Die wahre Industrie kennt keine Anhänglichkeit an das Alte und Gewohnte, sie gebraucht es, so lange sie nichts Besseres hat, sie sinnt auf seinen Sturz, sobald sie seine Schattenseiten erkennt, sie wirft es verächtlich bei Seite, sobald sie den Ersatz gefunden hat. Die drohenden Nebenbuhler der galvanischen Ströme sind die durch Magnetismus erzeugten Inductionsströme. Sie haben vor jenen den Vorzug, daß man sie zu jeder Zeit durch bloßes Umlegen der Drahtspirale einer magnetelectrischen Maschine erzeugen kann, und daß diese Maschine in ihrem Gebrauche keiner zinkzerstörenden Säure bedarf, also keinen Kostenaufwand erfordert und doch Jahre lang ihre gleiche Kraft bewahrt. Allerdings sind die Inductionsströme von fast nur augenblicklicher Dauer; aber das macht sie grade besonders geeignet für die Nadeltelegraphen, deren Bewegungen ebenfalls nur augenblickliche sein sollen, damit sie möglichst rasch wiederholt werden können. Gauß, Steinheil und Dujardin in Lille haben sie daher für solche angewendet, freilich nur für kurze Strecken. Bei langen Strecken, besonders mit vielen Zwischenstationen wächst der Widerstand des Leitungsdrahtes so bedeutend, daß man ihm nur durch eine außerordentliche Zahl von Windungen eines sehr feinen Kupferdrahtes an der Inductor-Rolle begegnen könnte, wodurch aber die Handhabung und Dauerhaftigkeit der Maschine zu sehr leiden würde.

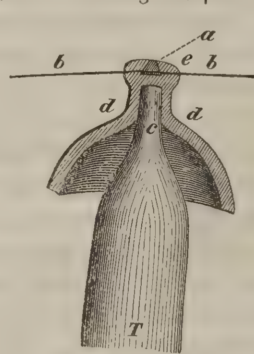
Die kurze Dauer dieser Inductionsströme stellt ihre Anwendbarkeit bei Druck- und Zeigertelegraphen allerdings in Frage. Hier kommt es darauf an, Eisen dauernd zu magnetisiren, um dauernde Anziehungen eines Ankers oder Hebels zu bewirken. Zwar kann man die einzelnen Ströme außerordentlich schnell auf einander folgen lassen, aber zu einem einzigen ununterbrochenen Strome setzen sie sich darum nicht zusammen, weil jeder folgende momentane Strom die entgegengesetzte Richtung des vorhergehenden hat. Durch den Commutator ist es indessen gelungen, auch diesen Uebelstand zu beseitigen. So hat Wheatstone zuerst durch magnetelectrische Maschinen einen Zeigertelegraphen auf der Eisenbahnstrecke zwischen Paris und Versailles in Bewegung gesetzt, und die Apparate Stöhrers sind schon seit 1847 auf der 20 Meilen langen Sächsisch-Bairischen Staatsbahn von Leipzig nach Hof in Gebrauch und werden ebenso auf der Leipzig-Dresdner Linie, wie auf den bairischen Eisenbahnen eingeführt.

Mit der Erweiterung der Telegraphenlinien steigern sich auch die Ansprüche, welche man an die Batterie macht. Ihre Ströme sollen auf ungeheure Strecken hin wirken bis zu den entferntesten Punkten der Linie, ja bis zu Entfernungen von mehreren 100 Meilen, seit es durch den Wechselapparat gelungen ist, alle Zwischenstationen beliebig auszuschalten und nur die Endpunkte mit einander in Correspondenz zu setzen. Eine solche Riesenarbeit zu vollenden, war der Batterie nur bei Theilung der Arbeit möglich. Man übertrug daher die eigentliche Arbeit der Bewegung des Ankers besonderen kräftigen Lokalbatterien und bestimmte eine andere Batterie auf der Endstation dazu, diese Lokalbatterieen gleichzeitig zu schließen, also in Thätigkeit zu setzen. Das Letztere erforderte nur die Bewegung eines leichten Hebels, also eine Arbeit, welche der auch durch eine sehr lange Leitung geschwächte Strom des Uebertragers, wie man diese Hülfsbatterie nennt, leicht

verrichten kann. Eine solche Herabstimmung der Ansprüche eröffnet auch den magnetelectrischen Maschinen immer günstigere Aussichten auf dem Gebiete der electrischen Telegraphie. Denn auch hier gilt es, mit geringen Kräften Großes zu leisten.

Was den electrischen Strömen vor Allem einen so großen Theil ihrer Kraft raubte, das war die Leitung durch den Metalldraht, der auf einem Umwege von vielen Meilen die Pole der Batterie verknüpft. Wir wissen zwar, mit welcher außerordentlichen Schnelligkeit von 62000 Meilen in einer Secunde die Electricität diese Leitung durchläuft; aber grade dieser Umstand, daß auch die electrische Bewegung, wie jede andre in der Natur, der Zeit, wenn auch einer noch so kleinen, bedarf, weist uns darauf hin, daß sie auch nach den Gesetzen aller Bewegung den Widerständen der Materie ausgesetzt ist. Die Kraft, mit welcher sie diese Widerstände in den einzelnen Stoffen überwindet, — wir nennen sie die Leitungsfähigkeit — ist natürlich auch nach der Natur dieser Stoffe verschieden. Bezeichnen wir die Leitungsfähigkeit des Quecksilbers als des schlechtesten metallischen Leiters mit 1, so ist die des Eisens = $6^1/_2$, des Platins = $8^1/_2$, des Kupfers = $38^1/_3$, des Goldes = $39^3/_4$, des Silbers = $51^1/_2$, und das Kupfer leitet 7000 Millionen mal besser als das Wasser. Auch bei demselben Leiter hängt die Schwächung des Stromes noch von der Länge und Dicke des Drahtes ab. Die Stärke des Stromes nimmt zu mit der Dicke, ab mit der Länge des Drahtes. Durch eine Vergrößerung des Querschnitts der Leitung kann also die Stromstärke so erhöht werden, daß selbst ein ganz schlechter Leiter, wie das Wasser oder das Erdreich, den Strom weniger schwächt, als ein guter Leiter, z. B. das Kupfer. Darauf beruhte die von Steinheil entdeckte Leitungsfähigkeit des Erdreichs. Diese Entdeckung war von außerordentlicher Wichtigkeit. Sie ersparte die Hälfte der kostspieligen Drahtleitung, deren eine Meile gegen $6^1/_2$ Ctr. Kupferdraht, also, den Centner zu 49 Thlr. gerechnet, $318^1/_2$ Thlr. an Kostenaufwand erfordert. Sie vernichtet aber zugleich die Hälfte des Widerstandes und gibt dem Strome eine doppelt so große Stärke, als er bei einer ganz metallischen Hin- und Rückleitung besitzen würde, weil dem eingeschalteten Erdreich durch die versenkten Metallplatten jeder beliebige Querschnitt gegeben werden kann. Diese Leitungsfähigkeit im Verein mit dem Kostenpreise bestimmt die Anwendbarkeit der Metalle zu telegraphischen Drahtleitungen. Das Eisen ist allerdings fast 5 mal so billig als das Kupfer, aber eiserne Leitungsdrähte erfordern eine 6 mal so große Dicke als kupferne und sind überdies den Zerstörungen durch den Oxydationsproceß der Luft weit mehr ausgesetzt.

Wie groß aber auch die Leitungsfähigkeit des kupfernen Leitungsdrahtes sein möge, so bleibt es doch immer eine unerläßliche Forderung, daß er der einzige Weg sei, auf welchem der Strom von einem Pole zum andern gelangen könne. Jede Bewegung sucht immer auf dem kürzesten Wege ihr Ziel zu erreichen, und fände die Electricität auch nur den geringsten Ausweg, um schon vorher durch die Erde oder Luft zur Batterie zurückzukehren, so würde sie es gewiß verschmähen, erst dem langen Drahte zur fernen Station zu folgen. Dadurch werden nicht allein schädliche Nebenströme erzeugt, sondern es kann sogar auf weiteren Strecken die ganze Wirkung des Hauptstromes vernichtet werden. Darum muß jeder Zwischenverkehr des Leitungsdrahtes mit der zurückleitenden Erde verhindert, der Draht vollständig isolirt werden. Wie schwer das zu erreichen ist, zeigten schon die ersten Versuche. Man versah die Drähte mit Kautschuküberzügen, schloß sie in eiserne, bleierne und selbst gläserne Röhren ein, und goß diese überdies mit Harz oder Wachs aus; und doch waren die Nebenströme so stark, daß sie auf größeren Strecken einen gänzlichen Stromverlust herbeiführten. In der ersten Zeit führte man die Drähte gewöhnlich durch die Luft, indem man sie durch hohe Stangen unterstützte. Das that Weber in Göttingen schon 1833 und Steinheil 1837. Man glaubte die Drähte von den Tragstangen dadurch isoliren zu können, daß man sie an den Berührungsstellen mit Kautschuk- oder Gutta-Percha-Platten umwickelte; aber man bedachte nicht, daß diese zwar schlechte Leiter, aber keineswegs absolute Nichtleiter der Electricität sind.




In neuerer Zeit wendet man Porzellan statt dessen an, am zweckmäßigsten kuppelartige Porzellanglocken dd, die auf den Spitzen c der Stangen T befestigt sind und oben einen Einschnitt a haben, in welche der Draht bb eingegossen wird, wie es die Abbildung zeigt. Trotz der großen Kosten, welche diese Luftleitung erfordert, die auf den preußischen Linien sich im Ganzen auf $528^1/_2$ Thlr. pro Meile belaufen, lehrte die Erfahrung doch bald eine Menge von Uebelständen kennen, wohin das Zerreißen der Drähte durch Wind und Kälte, besonders durch Schneestürme, ihre Zerstörung durch die Oxydation, wie die der Tragstangen durch Fäulniß in der feuchten Luft, endlich die Beschädigungen durch Böswillige und durch den gefährlichsten Feind, die atmosphärischen Gewitter, gehören. Man entschloß sich daher zu der besser zu schützenden unterirdischen Leitung seine Zuflucht zu nehmen, von deren Vorzügen man im Voraus so fest überzeugt war, daß man selbst die mehr als doppelt so hohen Kosten nicht scheute. Wir werden sie mit ihren Vorzügen und Nachtheilen im Folgenden kennen lernen.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller, in Verbindung mit E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 50. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 11. Dezember 1852.

## Der electromagnetische Telegraph.

Von Otto Ule.

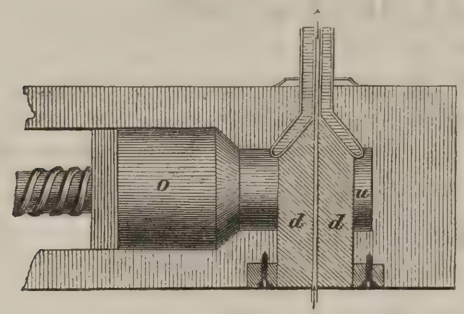
Siebenter Artikel.

Die vielfachen Zerstörungen, welche Wind und Wetter an den durch die Luft geleiteten Drähten der electrischen Telegraphen anrichteten, ließen bald an ihrer Brauchbarkeit gänzlich verzweifeln. Bald hatte man die Drähte zu sehr angespannt, und sie waren in Folge der Zusammenziehung durch die Kälte zerrissen; bald hatte man sie zu schlaff gelassen, und sie waren von den Stürmen hin und hergeschaukelt, oft mit ihren ganzen Tragstangen umgeworfen worden. Man mußte sie den Einflüssen der Witterung, wie den Augen der Böswilligen, die man nicht minder fürchtete, entziehen und den Draht unter der Erde fortzuleiten versuchen. War aber schon bei der Luftleitung die Isolirung der Drähte eine große Schwierigkeit gewesen, so erschien sie bei der unterirdischen Leitung vollends unerreichbar. Die Drähte, wie Jacobi in Petersburg empfahl, in gläserne Röhren einzuschließen, und diese wieder durch hölzerne Rinnen, die mit Talg und Gyps ausgegossen würden, zu schützen, das wäre ein so kostspieliges, umständliches und doch so wenig dauerhaftes Unternehmen gewesen, daß es an Unausführbarkeit grenzte.

Eine Erfindung kommt immer der andern zu Hülfe. Man besaß bis dahin keinen wohlfeilen und leicht anwendbaren Nichtleiter der Electricität. Man hatte seiner auch noch nicht bedurft. Jetzt, da das Bedürfniß ihn forderte, ward er auch gefunden. Es war die Gutta-Percha, ein dem Kautschuk ähnlicher Milchsaft eines ostindischen Seifenbaumes (Isonandra Percha), den man mit dem Jahre 1844 anfing in Europa einzuführen, und dessen Einfuhr im Jahre 1848 bereits $1^1/_2$ Mill. engl. Pfund überstieg. Diese Gutta-Percha zeichnet sich dadurch aus, daß sie von kaltem Wasser, Alkalien und den meisten Säuren gar nicht angegriffen, selbst von concentrirter Schwefelsäure und Salpetersäure nur langsam verkohlt wird, daß sie in der Wärme, besonders in heißen Dämpfen zwar leicht erweicht und sich zu dünnen Platten und Formen aller Art bilden läßt, in der Verbindung mit Schwefel aber von ge-

wöhnlicher Wärme gar nicht mehr verändert wird. Da sie in diesem letzteren Zustande, in dem man sie vulkanisirt nennt, bei völliger Reinheit überdies sich als vorzüglicher Nichtleiter der Electricität bewährte, so gelang es Siemens im J. 1849, mit ihrer Hülfe eine gut isolirte unterirdische Leitung herzustellen.

Die Bearbeitung, welche die Gutta-Percha für diesen Zweck erfordert, ist eine sehr mühsame. Nachdem zuerst durch Erweichung der Gutta-Percha in heißem Wasser die Unreinigkeiten, Sand, Kohle u. s. w. entfernt sind, wird die Masse von Rauhwalzen in Spähne zerrissen, die, durch warme Walzen in ganz dünne Platten ausgestreckt, durch immer heißere Walzen gehen müssen, damit das Wasser völlig verdampft. Jetzt erst ist die Masse zur Vulkanisirung geeignet. Während des abermaligen Durchwalzens wird die Gutta-Percha-Masse allmälig mit 3—5 Procent Schwefelblüthe gemengt und dann in einem Hochdruckkessel einer Temperatur ausgesetzt, welche dem Drucke von acht Atmosphären entspricht. Dadurch wird nicht allein die letzte Spur von Feuchtigkeit entfernt, sondern zugleich die innige Verbindung des Schwefels mit der Gutta-Percha bewirkt, welche schon die Umwandlung der kastanienbraunen Farbe in eine dunkelgraue äußerlich verräth. Diese vulkanisirte Masse ist nun geeignet zum Umpressen der




Drähte. Sie wird zu diesem Zwecke durch einen Kolben in einen starken horizontalen Cylinder o gedrückt, aus dem sie nur nach oben durch einen kegelförmigen Raum entweichen kann. Mit ihr aber wird durch die Mitte derselben Oeffnung durch ein starkes Metallstück d d der Draht geführt, so daß die zähe Masse den Draht fest umschließen muß. Durch nasse Schwämme hinreichend abgekühlt, wird der umpreßte Draht dann erst auf Haspeln aufgewunden. Jetzt hat er seine Prüfung zu bestehen. Das eine Ende desselben wird an dem einen Pole einer galvanischen Batterie befestigt, deren andrer Pol durch einen Draht mit den Ueberwindungen eines Electromagneten in Verbindung steht, von dessen Anker aus ein andrer Draht in ein Wassergefäß geleitet ist. Dieses Wassergefäß steht wieder durch einen Draht mit einer größeren Wanne in Verbindung, durch deren Wasser der ganze Gutta-Percha-Draht gezogen wird. So lange die Gutta-Percha-Hülle des im Wasser liegenden Drahtes fehlerfrei ist, kann der Strom der Batterie nicht cirkuliren, da die Leitung zwischen den beiden Polen nicht vorhanden ist. Zeigt sich aber auch nur die geringste Beschädigung des umpreßten Drahtes, und wäre sie von der Größe einer Nadelspitze, so wird durch das bloßgelegte Kupfer die Batterie geschlossen, und der Anker beginnt, abwechselnd angezogen und abgestoßen, zu spielen. Der Arbeiter welcher beständig die Finger in das Wasser des Gefäßes hält, erfährt aus den leichten Schlägen die Fehler des Drahtes, die er nun aufzusuchen und auszubessern hat. Dem so geprüften Drahte steht nun noch eine neue Prüfung für seine ganze Länge bevor, und selbst wenn er in die Erde gelegt und die einzelnen Stücke verbunden sind, wird seine Leitungsfähigkeit und die Isolirung seines Ueberzuges nochmals auf das Sorgfältigste untersucht.

Diese Art und Weise, den electrischen Leitungsdraht durch Gutta-Percha zu isoliren, erhöht freilich die Kosten der Leitung außerordentlich, so daß in Preußen die Meile der bloßen Drahtanlage auf 1140 Thlr. zu stehen kommt. Das hielt indeß nicht von der Einführung dieser einmal für gut erkannten unterirdischen Leitungen ab. In England, Rußland, besonders aber in Preußen verdrängten sie in den Jahren 1849 und 1850 die oberirdischen Leitungen. Letztere hatten sich grade damals durch die Verwirrungen und Zerstörungen, welche die atmosphärische Electricität unter ihnen anrichtete, alles Zutrauen verscherzt. Seit Einführung der electromagnetischen Telegraphen war fast keine Linie verschont geblieben. Blitze hatten eingeschlagen, die Drähte geschmolzen, die Arbeiter auf meilenweite Strecken beschädigt, die Pfähle, die Apparate, oft selbst die ganzen Stationshäuser zerstört. Die Drahtleitung mit ihren Tragpfählen bildet gleichsam einen kolossalen Blitzableiter, der um so wirksamer ist, weil er sich in einer gewissen Höhe über der Erdoberfläche, auf weiten Strecken und fern von andern hervorragenden Körpern ausbreitet und sich durch seine metallische Verbindung mit der feuchten Erde unter dem Einflusse einer nahen Gewitterwolke leicht mit der entgegengesetzten Electricität bis zur höchsten Spannung laden kann. Aber diese Störungen der Luftelectricität zeigten sich nicht bloß durch den zerschmetternden Blitzschlag, sie wirkten viel nachhaltiger und verderblicher durch die Ströme, welche sie in den Drähten hervorriefen. Zu allen Zeiten, auch wenn wir keine Gewitterwolken sehen, findet in der Atmosphäre ein electrischer Strom statt, welcher bei Tage von der Tiefe nach der Höhe geht, zur Nachtzeit sich umkehrt. Führt nun der Draht aus der Ebene in Gebirge hinauf, oder finden auch nur an seinem einen Ende Niederschläge von Nebel, Regen oder Schnee statt, während am anderen heiteres Wetter ist, so nimmt er Theil an den electrischen Strömen, welche durch die Gegensätze in der Atmosphäre eingeleitet werden, und die Apparate beginnen ohne Batterie zu arbeiten. Zieht gar eine Gewitterwolke quer über den Draht weg, so wirkt sie ebenso, wie wir es früher von einem galvanischen Strome

sahen, den wir über eine Drahtspirale hinleiteten; sie inducirt bei ihrer Annäherung und Entfernung entgegengesetzte electrische Ströme in der Drahtleitung. Findet eine electrische Entladung am Himmel durch einen Blitz statt, selbst in einem meilenweiten Umkreise des Drahtes, so wird die bisher durch den Gegensatz in der Gewitterwolke gebundene Electricität der Drahtleitung plötzlich frei und strömt zum Erdboden zurück. Werden auch durch diese Erscheinungen nicht immer Drähte geschmolzen und Tragstangen zerstört, so werden doch die Zeiger der Apparate abgelenkt, und die Pole der Nadeln umgekehrt oder ganz vernichtet.

Alle diese Störungen und Gefahren verschafften der oberirdischen Leitung einen so übeln Ruf, daß man sie gänzlich durch unterirdische zu ersetzen suchte. Fast alle preußischen Hauptlinien, von Berlin nach Verviers, nach Hamburg, nach Oderberg, nach Frankfurt a. M., wurden damit versehen. Da zeigten sich auch die Mängel dieser letzteren. Für wie sicher man auch die Isolirung durch Gutta-Percha gehalten hatte, die Erfahrung bestätigte sie nicht. Es traten Störungen ein, und da das Auffinden eines Fehlers bei den eingegrabnen Drähten so außerordentlich schwer ist, oft die Bloslegung ganzer Strecken erfordert, kam es im vergangenen Jahre dahin, daß eine Zeit lang die sämmtlichen preußischen, mit unterirdischen Leitungen versehenen Telegraphenlinien außer Thätigkeit gesetzt waren. Mit wie großen Opfern sie auch eingeführt waren, man mußte sie wieder aufgeben, und es erging nun der Befehl, alle preußischen Linien mit oberirdischen Leitungen zu versehen. Man hatte indessen allerdings auch daran gedacht, diese durch Blitzableiter gegen die Einflüsse der atmosphärischen Electricität zu schützen, von denen die unterirdische Leitung sich übrigens eben so wenig frei gezeigt hatte. Die zweckmäßigste Einrichtung dieser Ableiter besteht in zwei Kupferplatten, die durch ein dünnes Seidenzeug oder durch eine Gutta-Percha-Schicht von einander getrennt sind, und deren eine mit dem Leitungsdraht, die andre mit der Erde in leitender Verbindung steht. Während die Isolirung der Platten für den galvanischen Strom noch hinreicht, wird sie von dem Blitzschlage überwunden, der durch sie hindurch zur Erde fährt.

Seit kaum 15 Jahren bestehen electromagnetische Telegraphenlinien auf der Erde, seit 32 Jahren erst ist das bewegende Princip des Electromagnetismus bekannt. Sehen wir uns jetzt auf der Erde um, welche gewaltige Ausdehnung hat diese Erfindung in so wenigen Jahren erlangt, wie tief hat sie bereits in das Leben der Völker eingegriffen, ihrem Handel und Verkehr neuen Aufschwung gegeben! So bereitwillige Hände, so offene Geldsäcke hat noch keine Erfindung gefunden.

Richten wir unser Auge jetzt auf Nordamerika, das Land voll jugendlicher Kraft, das in großen Unternehmungen allen Völkern der Erde voraneilt! Vor 8 Jahren erst, im Mai 1844 wurde die erste Telegraphenlinie von Washington nach Baltimore eröffnet, und im Anfange des Jahres 1850 besaßen die Vereinigten Staaten mit Kanada bereits ein System von Linien, deren Gesammtlänge 13000—16000 engl. Meilen oder 2600—3200 geogr. Meilen beträgt. Sämmtliche Linien sind in den Händen von Privatgesellschaften und der allgemeinen Benutzung übergeben. Sie sind meist längs der Poststraßen und Eisenbahnen errichtet, und die Kosten ihrer Beaufsichtigung und Erhaltung, da sie den Farmers längs der Linien anvertraut ist, sehr gering. Gewaltsame Zerstörungen der Drähte, die überall durch die Luft geleitet sind, kommen nicht vor, einmal, weil jeder Amerikaner es für eine Ehre hält, nützliche Erfindungen zu fördern, und dann, weil jeder Farmer für den Betrag der gelieferten Arbeiten und Materialien Actionair des Unternehmens wird, also ein Interesse an seiner Erhaltung hat. Die Einfachheit und Schnelligkeit, mit welcher in Amerika Telegraphenlinien hergestellt werden, ist bewundrungswürdig, da jeder an der Linie ansässige Farmer dabei Hand anlegt. Dennoch sind die Herstellungskosten, besonders im Westen sehr hoch, sie belaufen sich pro 1 geogr. Meile auf 925—1000 Thaler. Dennoch ist eine neue Linie von mehr als 500 geogr. Meilen von St. Louis am Mississippi bis St. Francisco in Californien in Angriff genommen, die also das Atlantische Meer mit dem Stillen Ocean verbinden wird.

England war das erste Land Europas, welches Telegraphenlinien im Großen ausführte. Während Deutschland noch darüber nachdachte, wie durch Vereinfachung der Leitung Kosten erspart werden könnten, suchte England bereits durch die Praxis die mangelhaften Apparate zu vervollkommnen. Im Jahre 1837 wurde von Wheatstone und Cooke die erste Linie zwischen London und Birmingham, 1839 die zweite auf der Great-Western Eisenbahn eröffnet, beide mit Apparaten, die 5fache Leitungsdrähte erforderten. Im Jahre 1850 war die Gesammtlänge der englischen Linien bereits auf 3300 engl. M. oder 715 geogr. M. angewachsen. Alle diese Linien laufen unweit der Bank in London in dem Central-Telegraphen zusammen, der gegenwärtig bereits die Depeschen nach 215 Städten Englands befördert.

Frankreich, das in der verrufenen Zeit des Convents und der Schreckensregierung mit solchem Eifer die Erfindung Chappe's aufgenommen und ins Werk gesetzt hatte, blieb wunderbarer Weise unter der gepriesenen Regierung seines Bürgerkönigs Louis Philipp in der Ausführung der electrischen Telegraphie hinter allen gebildeten Staaten zurück. Der bureaukratischen Monarchie galt die Bequemlichkeit ihrer Beamten mehr als das Wohl des Ganzen. Die Beamten waren mühsam abgerichtet für die Zeichensprache der optischen Telegraphen, verstanden sich auch, wie sich später zeigte, vortrefflich auf den Vortheil der Minister bei deren Privat-Handelsspeculationen. Jetzt sollte man

so undankbar sein und um einer guten Erfindung willen von ihnen die Mühe verlangen, sich in dieses neue Verfahren einzustudiren. Lieber verlangte daher Foy, der Chef der Telegraphen, von dem herbeigerufenen Wheatstone, daß der neu einzuführende electrische Telegraph genau dieselben 64 Zeichen hervorbringe, welche bisher durch den Chappe'schen Lufttelegraphen erzeugt worden waren. Breguet wußte in der That durch Zusammensetzung zweier Wheatstone'scher Apparate dieser Forderung zu genügen, verleugnete aber damit das eigentliche Wesen der electrischen Telegraphie. Frankreichs Linien erreichten daher im Jahre 1849 erst 135 franz. Meilen Länge, zu denen unter den fördernden Einflüssen der Revolution 1850 allein 250 M. neue Linien hinzukamen.

Deutschland hat in den letzten Jahren in der Einrichtung von Telegraphenlinien alle Staaten Europa's überflügelt. Obgleich man damit in Oesterreich erst 1847, in Preußen 1848 begann, betrug doch die Gesammtlänge des Telegraphennetzes, welches die deutschen und österreichischen Länder durchzieht, zu Ende des Jahres 1850 bereits 978 Meilen, von denen 486 auf Oesterreich, 330 auf Preußen kommen.

Einst werden die Telegraphen ihre Arme auch über die Oceane ausstrecken. England und Frankreich reichen sich seit dem November 1851 über den Kanal hinweg bereits die Hand. Irland und England sollen in Kurzem verbunden werden, und schon geht man ernstlich mit dem Plane einer Drahtleitung zwischen Amerika und Europa um. Dem ernsten Willen im Vereine mit der Wissenschaft ist nichts unmöglich. Ihr wird es besser gelingen, als allen Weltreligionen, die Völker der Erde zu einem Volke zu vereinen und den ewigen Frieden auf Erden zu schaffen.

---

# Die Pflanzenfaser.

Von Karl Müller.

## Die Flachs- und Hanf-Pflanze.

Haben wir uns ein ausführlicheres Bild von der Baumwollenpflanze entworfen, so verdienen es nicht minder Lein und Hanf.

Der Flachs hat nicht jenen mächtigen Familienkreis der Baumwollenpflanze aufzuweisen, in welchem die Riesen des Gewächsreiches als nahe Verwandte unscheinbarer Malvenpflanzen auftreten. Seine Familie ist klein. Während jene mit den Bombaceen wohl gegen 40 größere Gattungen in sich fassen, besitzt die Familie der Leinpflanzen nur zwei mit wenigen und unscheinbaren Arten. Sie zeichnen sich durch eine 4—5 blättrige Blumenkrone mit 4—5 Staubgefäßen und ihre kopfförmigen Früchte aus. Diese bestehen aus 4—5 vollständigen, aus einer doppelten Haut gebildeten, und eben so vielen unvollständigen, 8—10 Fächer bildenden Scheidewänden, worin die winzigen Samen liegen. Eine dieser Gattungen ist der Lein (Linum). Sie ist über die ganze Erde, vorzüglich über die Gebirge, also mehr in der gemäßigten Zone, verbreitet. Denn es finden sich ihrer in Asien, Nord- und Südafrika, Nordwestamerika, Südamerika, Australien und Europa. Die mitteleuropäische Flor zählt allein gegen 15 Arten. In Griechenland baut man nach Landerer auch den behaarten Lein (Linum hirsutum) in Elis, den gallischen (L. gallicum) in Sparta. Auf der Londoner Industrieausstellung erregte auch die Faser des weißblühenden amerikanischen Flachses (Linum americanum album) große Aufmerksamkeit. Er liefert auffallend lange und feine Fasern. Der Same dieser Art ist bereits bei den Handelsgärtnern Moschkowitz und Siegling in Erfurt zu erhalten. Nur eine, und zwar eine der schönsten und größten, benutzte die Industrie bereits seit Jahrtausenden, den gemeinen Flachs (Linum usitatissimum). Die letztere Pflanze stammt aus Südeuropa, obwohl sich ihr Anbau gegenwärtig über die ganze gemäßigte Zone von Europa, Nordafrika und die Ostseite von Nordamerika ausdehnt. Nach Schouw findet sie ihre nördlichste Grenze bei 65° in Norwegen, bei 64° in Schweden und Rußland, bei 5500 Fuß über dem Meere in den Alpen. Einzelne Gegenden dieses Verbreitungsbezirkes treten als flachsbauend besonders hervor. Obenan stehen Irland und Belgien, dieses insbesondere. Hier ist die Flachsbauschule für alle Völker des europäischen Festlandes, in wecher sie dem kleinen, aber gewerbthätigen Volke seine Geheimnisse des Flachsbaues abzulauschen suchten. Belgien scheut in der That auch keine Kosten, diesen Kulturzweig zu erhalten. Das ersieht man schon an den Flachsfeldern, welche der holzarme Belgier mit einem Gitterwerk von Holz umgibt, um das Lagern der Flachspflanze zu verhüten. Der irische Flachs steht dem Belgischen nicht nach, reicht aber nicht einmal zur Befriedigung des eigenen Bedarfes hin. Holland geht Belgien zur Seite. Auch Frankreich steht in den vordersten Reihen der Flachsbauer; denn die Normandie und sein Antheil von Flandern lieferten auf der Londoner Industrieausstellung ein gutes Gewächs von ansehnlicher Länge. Spanien und Portugal treten zurück, obwohl sie keinen schlechten Flachs ausgestellt hatten. Im übrigen Europa treten die Ostseeländer als flachsbauend hervor. So unterscheidet man im Handel den Flachs von Danzig, Königsberg, Liebau, Memel, Pernau, Riga, Reval. Auch Archangel liefert eine der Petersburger gleiche Waare. Außer dem in Ost- und Westpreußen erzeugten Flachse gewinnt man denselben innerhalb der deutschen Grenzen vorzüglich noch im Lüneburgischen, Hannöverischen, Oldenburgischen, Braunschweigischen, hier und da in Mitteldeutschland, häufiger in der

Rheinprovinz, in Böhmen, besonders aber in Schlesien, welches von jeher die Flachskammer für Preußen war und neuerdings nicht unbedeutende Anstrengungen machte, Belgien zu erreichen. Der ägyptische Flachs, dessen Anbau daselbst in die Wintermonate (December bis Mai) fällt, liefert eine ungemein lange Faser von röthlicher Farbe und solcher Dicke, daß sie nur zu gröberer Leinwand taugt.

den Klang= oder Spring=Lein, dessen Samenkapsel mit einem Geräusche von selbst aufspringt, dann den Dresch= oder Schließ=Lein, welcher, da er diese Eigenschaft nicht besitzt, gedroschen werden muß, um die wichtige Leinsaat zu gewinnen.

Nach den bisherigen Erfahrungen liebt der Lein besonders einen mergelichten, lockeren, mit Sand gemengten



Links: der Flachs (Linum usitatissimum). Rechts: der Hanf (Cannabis sativa); der dichtbeblätterte Stengel stellt die weibliche, alle übrigen stellen die männliche Pflanze dar.

Die Flachspflanze ist einjährig. Dies macht sie, da sie als ganze Pflanze geerntet werden muß, für die Industrie so werthvoll, während der ausdauernde Lein (Linum perenne), eine andere in Süddeutschland wild wachsende, zum Anbau öfters empfohlene Art, nur eine grobe braune Faser liefert. Man unterscheidet zwei Abarten des Leins,

Boden, der also Humus, Thon und Kalk enthalten muß. Hierbei erwähne ich einer alten, bisher unbenutzt gebliebenen Beobachtung des Engländers Cadwallader Ford, welche der „Reichsanzeiger" von **1793** brachte. Derselbe wendete nämlich beim Flachsbau eine Düngung von Kochsalz an und erhielt dadurch nicht allein einen ungleich

höheren Ertrag an Samen und Bastfaser, sondern auch einen weit schöneren und längeren Faden. Hierbei hatte der Beobachter den Acker nach der Aussaat des Leins mit noch einmal so viel Kochsalz, als die Aussaat betrug, übersäet. Der Fall steht nicht vereinzelt da; denn die Erfahrung zeigte bereits bei Stallfütterung und anderweitiger Düngung den entschiedensten Vortheil der Anwendung des Kochsalzes. In Niederungen, welche zehn Jahre als Weiden benutzt, im Winter überschwemmt wurden, eignet sich dieser Boden besonders zum Flachsbaue, und zwar nach Düngung mit Kalk oder Gyps. Das schwere Marschland eignet sich so wenig dazu, als frisch gedüngter Boden. Nach Hülsenfrüchten geräth der Flachs nicht; wohl aber gedeihen diese nach Flachs. Auch Wintergetreide mißräth nach Flachs. Dagegen gibt dieser vorzügliche Ernten nach gut gedüngten und bearbeiteten Hackfrüchten, wie nach Kartoffeln und Rüben, auch nach Klee. Will man den Lein mit Halmfrüchten abwechseln lassen, so säet man ihn am besten in die Weizenstoppel, wenn der Boden tauglich ist. Dies geschieht am besten im April oder Mai. Dann wird dies Feld wie das des Weizens gejätet. Im August oder September ist die Ernte, welche erst nach dem Braunwerden der Früchte eintreten darf. In diesem Zeitpunkte wird der Flachs ausgerauft, getrocknet und in Bündel gebunden. Erst nach einigen Jahren darf derselbe Acker wieder Lein tragen.

Ueber diese Arbeit hinaus sollte sich nie die Thätigkeit des Landwirths erstrecken. Seine Aufgabe sollte nur die Erzielung eines vorzüglichen hohen Gewächses sein; denn von der übrigen Bearbeitung hängt das ganze Wohl und Wehe der Leinenindustrie ab. Das beweist uns auch der belgische Landwirth, welcher seinen Flachs entweder noch auf dem Felde oder ausgerauft in andere Hände verkauft, da er für Röstung, Brechen und die übrige Zubereitung meist weder Raum noch Zeit, gemeiniglich auch nicht die Kenntniß hat. Seine Aufgabe allein ist es, den Ertrag guter Waare zu erhöhen, um das Rohmaterial wohlfeiler zu machen und hierdurch der deutschen Leinenindustrie den größtmöglichsten Vorschub zu leisten. Bei der bisherigen Bearbeitung lieferte in Pr. Schlesien der Pr. Morgen durchschnittlich 1800 Pfund getrockneter Flachsstengel. Der Belgier gewinnt um ein Drittheil mehr. Der Ertrag stellt sich nach neueren Berechnungen folgendermaßen heraus. Bei reichlicher Ernte verlangt der Morgen Lein für Anbau und Zubereitung des Flachses gegen 108 Tagelöhne. Demnach würden, sobald man nur 300 Arbeitstage annimmt, gegen 180,000 Arbeiter jährlich für Sommer und Winter beschäftigt werden, wenn man in Preußen 500,000 Morgen mit Lein bestellte. Rechnet man den Ertrag des Morgens auf 35 — 50 Thaler, so würde der Gesammtertrag eine Summe von 17½ bis 25 Millionen Thaler ausmachen. Belgien brachte den Ertrag des Morgens bis auf 59 Thaler. Wie viel zur Erreichung dieses Zieles dem Landwirthe übrig blieb, zeigt der gegenwärtige Ertrag, welcher sich durchschnittlich auf 15 — 22 Thaler für den Morgen und 7½ — 14 Mill. Thaler für Preußen herausstellt. Auch kamen bisher nur 58 Arbeiter auf den Morgen, 80,000 auf den ganzen Staat. Wie außerordentlich würden dann sofort die Erträge für den Staat sein, wenn die Flachscultur den Landwirth bestimmte, den Acker zum höchsten Ertrage fähig zu machen! Wenn man daneben bedenkt, daß viele Arbeiten der Flachscultur leicht von weiblichen Händen zu verrichten sind, dann fordert uns der gegenwärtige Zustand Deutschlands, welches fast noch keinen einzigen naturgemäßen Kulturzweig im Großen betrieb, mit dem höchsten Ernste auf, unsern Blick auf die Leinenindustrie zu lenken. Ich erinnere nur daran, daß der Zollverein allein im Jahre 1850 für fast 8 Mill. Thaler Flachs, Werg, Hanf, Heede, Leinen, Garne und Leinwand vom Auslande bezog. Der Engländer denkt anders und gewiß natürlicher, wenn er sagt, daß es besser sei, das Geld für Stoffe, die man im Inlande selbst und zwar billiger erzeugen könne, im eigenen Lande zu behalten. Er handelt gewiß klüger, wenn er dem Flachsbaue die höchste Theilnahme widmet, wenn gegenwärtig dieser Kulturzweig alle Gemüther beschäftigt. Er weiß es, was der Flachs werth ist in jenem leicht möglichen Falle, wenn die Baumwollenernte Nordamerika's nur ein einziges Mal fehl schlüge.

Der wichtigste Prozeß nach dem Ausraufen und Trocknen des Flachses ist das Rösten, welches, wie schon früher gesagt, die Trennung der Bastfaser von dem Zellgewebe durch Verfaulen des letzteren zum Zwecke hat. Es geschah früher durch Ausbreitung des Flachses im Thaue oder im stehenden und fließenden Wasser. Jenes konnte nur im thaureichen Gebirge vortheilhaft statt finden. Dadurch ward jedoch der Flachs strohig, verlor die Hälfte seines Gewichtes, lieferte viel Werg beim Hecheln und ein haltloses Gespinnst. Nach Alfred Rüfin, Lehrer der Flachsbauschule zu Rüstern bei Liegnitz, blieben von 100 Pfund nur 50, welche 10 — 12 Pfd. Flachsfaser zu 3 Silbergroschen liefern. Bei der Wasserröste verliert der Flachs höchstens ⅓ seines Gewichtes, wird überdies gleichmäßiger geröstet. In Belgien stellte man ihn, ursprünglich wegen der reißenden Gewalt der Gewässer, aufrecht mit den Wurzeln nach unten in durchlöcherte Holzkästen und bekam einen besseren Flachs. Was Noth und Zufall gelehrt, bestätigte die Untersuchung. Sie zeigte, daß die holzigen Wurzelenden viel früher verfaulen, als die dichten, öligen, fast nur aus Bastfasern bestehenden Spitzen, daß jene darum in die tiefere kältere Wasserschicht, diese in die obere wärmere gehören. Doch auch diese Röste hatte ihre Uebelstände, indem sie von Jahreszeit, Witterung und örtlichen Verhältnissen abhängt. Dies bestimmte Schenk, zur Röste warmes Wasser, Dampf zu benutzen. Zu diesem Behufe stellte er den Flachs, welcher vorher freilich gebleicht

sein mußte, aufrecht in mit Wasser gefüllte, mit doppeltem Boden versehene hölzerne Gefäße, leitete durch kupferne Röhren Dampf in das Wasser, erhitzte es bis auf 26° R. und röstete somit den Flachs in 60 — 70, jetzt in 90 — 96 Stunden. Dadurch hatte er den ganzen Prozeß der Röste in sicherer Hand, der Flachs litt nicht und gab 10% Faser mehr als die kalte Röste. Dieser Mehrertrag deckte zugleich hinreichend und darüber die Mehrausgabe dieser Methode, welche 18 Thaler erforderte, während die Kaltwasserröste nur 13 Thlr. verlangte. Es ist erstaunlich, wie durch eine solche einfache Vorrichtung sofort der Ertrag sich steigert. Rüfin berechnete ihn für Schlesien. Er betrug für den Centner, der Rasenröste gegenüber, gegen 6 Thlr. bei der Dampfröste.

Nach der Röste wird der getrocknete Flachs geklopft, gebrochen und geschwungen. Das Erstere geschieht durch hölzerne Schlägel auf harter Unterlage, das Zweite auf der sogenannten Flachsbreche, einer einfachen hölzernen Maschine, welche aus einem horizontalen, gekielten und einem solchen am Hintergrunde der Unterlage befestigten, mit einer Handhabe versehenen schmalen Holze besteht. Das Schwingen sondert die Spreu von der Faser. Durch das Hecheln mit Handhaben, deren Fläche mit Drahtnägeln besetzt sind, sondern sich alle kürzeren mit Holztheilen noch vermischten Fasern (Werg, Heede) von der guten Faser. Erst in diesem Zustande ist der Flachs für den Markt bereitet. Ihn erwarten endlich Spinnrad oder Spinnmaschine, Leinweber oder Webemaschine, um durch ihre Kraft hindurch zum Färber, endlich zu der ehrenvollen Bestimmung zu gelangen, für tausend Verhältnisse Hülfe, dann Schutz und Zierde des Menschen zu sein, der durch die Verklärung eines einfachen Pflanzenstoffes zuletzt — sich selbst nach tausend Seiten hin verklärte.

Ungleich beschränkter als der Flachsbau ist die Hanfcultur, obwohl sie in manchen Gegenden, z. B. Franken, auffallend hervortritt. Die Pflanze gehört, wie früher gesagt, zur Familie der „Nesseln", erzeugt eine männliche Pflanze, welche man Fimmel, Phömel, Bästling, Hänfling oder Hanfhahn nennt, und eine weibliche, die man als Hanf oder Hanfhenne kennt. Die Pflanze (Cannabis sativa oder indica oder arabica) stammt aus Indien. Die Faser dient ihrer größeren Haltbarkeit und Länge wegen mehr in der Seilerei. Da also der Absatz der Faser ein bedeutender sein wird, so ist es sehr zu bedauern, daß auch die Hanfcultur darnieder liegt. Dieselbe erfordert freilich einen noch kräftigeren, am liebsten feuchten Boden in Niederungen, abgelassenen Teichen. Hier liefert er die höchsten Erträge. Auch hat er vor dem Flachse voraus, daß er, da er sehr rasch in die Höhe treibt, selten des Jätens oder Behackens bedarf. Er hat nur einen gefährlichen Feind, eine Schmarotzerpflanze, welche sich auf seinen Wurzeln anheftet und der Pflanze die Nahrung entzieht, den sogenannten „Hanftödter" (Orobanche ramosa), während der Flachs den seinigen in der sogenannten Flachsseide (Cuscuta epilinum Weihe) besitzt, welche seine Stengel rankend überzieht und erstickt. Die Cultur, Ernte und Zubereitungsart des Hanfes gleicht jener des Flachses. Nur darf man die weiblichen Pflanzen des reifen Samens halber nicht zu lange stehen lassen, damit die Faser nicht zu holzig werde. In dem Zeitraume, in welchem man die männlichen Pflanzen nach geschehener Befruchtung der weiblichen Pflanze ausrauft (Fimmeln), damit die weibliche samentragende Pflanze um so kräftiger gedeihe, schwitzt die Pflanze eine klebrige, harzige Masse aus. Ihr Geruch ist so durchdringend und reizt den Körper so sehr, daß sie die jenes Fimmeln besorgenden Arbeiter oft Tage lang berauscht, nicht selten zu einer Art von Wahnsinn treibt. Bei leichterer Einwirkung versetzt sie den Menschen nach Bertrand in eine kindlich-heitre Laune, in selige und glückliche Vorstellungen. Aus diesem Grunde dient sie auch im Oriente den Magikern nebst Opium, Stechapfel und Bilsenkraut zur Bereitung ihrer berauschenden Zaubertränke. Sie erscheint sogar im Handel unter den orientalischen Namen „Churrus" oder „Haschisch" und „Chaschisch", ein wunderbarer Gegensatz zu der Bastfaser ihrer Mutterpflanze, welche nun schon seit so langer Zeit ihren Antheil an der natürlichen Erlösung des Menschen durch Landwirthschaft und Gewerbe erntete.

## Literarische Uebersicht.

In den 5 letzten Briefen seines Buches: „Der Kreislauf des Lebens" behandelt Moleschott einen der wichtigsten Gegenstände menschlichen Forschens, den Einfluß des Stoffes auf das geistige Leben. Der reiche Inhalt dieser Briefe läßt sich in einer gedrängten Uebersicht nicht völlig wiedergeben; man muß sie selbst lesen. Ich fordere dazu um so mehr auf, als man in der Gegenwart wieder anfängt, jene Physiologen, welche auch in dem organischen Leben die Gesetze der übrigen Weltordnung zur Geltung bringen wollen, als Materialisten zu verketzern. Weil jene nichts wissen wollen von einer Trennung von Leib und Seele, von den Mysterien einer Lebenskraft und dem Walten unergründlicher organischer Gesetze; weil sie eben nur wissen wollen, was sie wissen können auf Grund des erkannten gesammten Naturlebens; weil sie nicht auch ahnen und glauben wollen, losgerissen von der Natur, schwebend im Reiche der Geister: darum klagt man sie an, daß sie den Geist leugnen, daß sie das Leben zum Mechanismus, den Leib zum physikalischen Apparat oder zum chemischen Laboratorium machen. Der Mysticismus steckt noch tiefer in den Menschen, als man glaubt, aber nirgends tiefer, als in Aerzten, welche die Wirkungen ihrer eignen Heilmittel nicht begreifen. Jene Physiologen, zu denen Moleschott gehört, versuchen es, zuerst Klarheit und Gewißheit in die Physiologie zu bringen, sie als Wissenschaft zu begründen. Sie haben sich eine ähnliche Aufgabe gestellt, wie sie einst dem Astronomen ward. Jener mußte erst die physikalischen Gesetze des Weltalls auf das Unzweifelhafteste festgestellt und erkannt haben, ehe er daran denken konnte, aus den scheinbaren Abweichungen, den Störungen, auf das Dasein unbekannter Weltkörper zu schließen. Die neueren Physiologen sind jetzt damit beschäftigt, auch in das organische Leben diese allein zuverlässigen Gesetze der Physik und Chemie einzuführen und danach den ungeheuren Wust von Erfahrungen zu ordnen und zu sichten. Statt sie zu verketzern warte man doch ab, ob sich auch hier Abweichungen, Störungen werden finden lassen, die berechtigen, auf unbekannte, nicht physikalische, nicht chemische, auf specifisch organische Kräfte schließen zu lassen.

Der Stoff regiert den Menschen. Das zeigt Moleschott aus den Einflüssen der verschiednen Nahrungsmittel auf die Triebe und Stimmungen der Menschen. Aber der Stoff regiert nur durch seine Kraft; denn die Kraft ist seine Eigenschaft, unzertrennlich von ihm und ebenso unsterblich wie er selbst. Kraft und Stoff sind beide von verschiedenen Standpunkten aus aufgenommene Abstractionen der Dinge, wie sie sind. Sie setzen einander voraus; vereinzelt haben sie keinen Bestand. Sie entspringen demselben Dualismus, der sich in den Vorstellungen von Gott und Welt, von Seele und Leib hervordrängt. Es ist, nur verfeinert, immer noch dasselbe Bedürfniß, welches einst die Menschen trieb, Busch und Quell, Fels, Luft und Meer mit Geschöpfen ihrer Einbildungskraft zu bevölkern. Von einer Kraft als einem selbstständigen Dinge, von einer besondern Lebenskraft zu sprechen, ist ein Unding. „Die Materie", sagt Du Bois-Reymond, der berühmte Genosse Moleschotts im Kampfe gegen die Lebenskraft, in seinem Werke über die thierische Electricität, „ist nicht wie ein Fuhrwerk, davor die Kräfte als Pferde nach Belieben nun angespannt, dann wieder abgeschirrt werden können. Ein Eisentheilchen ist und bleibt zuverlässig ein und dasselbe Ding, gleichviel ob es im Meteorstein den Weltkreis durchzieht, im Dampfwagenrade auf den Schienen dahinschmettert oder in der Blutzelle durch die Schläfe eines Dichters rinnt. So wenig als in dem Mechanismus von Menschenhand ist in dem letzteren Falle irgend etwas hinzugetreten zu den Eigenschaften jenes Theilchens, irgend etwas davon entfernt worden. Diese Eigenschaften sind von Ewigkeit, unveräußerlich, unübertragbar." „Ein Unterschied zwischen den Vorgängen der todten und belebten Natur findet nicht statt. Es kommen den Stofftheilchen im Organismus keine neuen Kräfte, die nicht außerhalb schon wirksam wären, hinzu, also auch keine Lebenskräfte. Die, welche die Irrlehre von der Lebenskraft predigen, unter welcher Form und Verkleidung es auch sei, sind sicherlich nie bis an die Grenzen ihres Denkens vorgedrungen." Man beruft sich immer zur Vertheidigung der Lebenskraft darauf, daß wir kein Thier und keine Pflanze zu machen vermögen, man wirft uns immer spöttisch die Aufgabe hin, den Homunculus zu machen. Das begründet aber auch nicht den Schatten eines Einwurfs gegen die Verwerfung der Lebenskraft. „Könnten wir Licht und Wärme und Luftdruck, entgegnet Moleschott, ebenso beherrschen, wie die Gewichtsverhältnisse des Stoffes, dann würden wir nicht nur viel öfter als jetzt im Stande sein, organische Verbindungen zu mischen, wir würden auch die Bedingungen zur Entstehung organisirter Formen erfüllen können." Selbst Liebig bekämpft die Lebenskraft als „ein unbegreifliches, unbestimmtes Etwas, mit dem man alles erklärt, was nicht begreiflich ist." Keiner aber bezeichnet sie besser, als Du Bois-Reymond, der sie „den unüberspringbar breiten Graben nennt, von dem der Wettrenner auf der Bahn mit Hindernissen fälschlich gehört hat, den er nun hinter jeder Hecke wähnt und dadurch moralisch gelähmt wird."

Der Stoff regiert den Menschen, folglich auch seine Gedanken und seinen Willen. Die Veränderungen von Stoffmischung, Form und Kraft gehen allezeit Hand in Hand mit einander. Darum müssen stoffliche Veränderungen des Hirns auch einen Einfluß auf das Denken üben. Moleschott zeigt es an den Krankheiten des Hirns, wie an den Einwirkungen der Nahrung auf Gehirn und Gemüth. Er beruft sich ferner auf die wichtige Entdeckung Du Bois-Reymond's, daß in allen Nerven ein electrischer Strom vorhanden ist, und daß jeder Vorgang in den Nerven, der sich in den Muskeln als Bewegung, in dem Hirn als Empfindung kund gibt, von einer Veränderung im electrischen Strome des Nerven begleitet ist. Jeder Veränderung im electrischen Strome muß aber nach einem allgemeinen Naturgesetz auch eine stoffliche Veränderung in den Nerven entsprechen. Die Nerven aber pflanzen die stofflichen Veränderungen als Empfindungen zum Gehirn fort. Wir erkennen es an den Gemüthsbewegungen, welche die Wangen erröthen oder erbleichen, den Glanz des Auges schwellen oder ermatten machen, die Pulsschläge vermehren oder verzögern, die Milch der Mutter verändern, dem Auge die Thränen, der Stirn den Schweiß erpressen. Nicht die Mischung des Hirns blos ändert sich mit seiner Thätigkeit, auch der Bau des Werkzeugs entspricht der Entwicklung des Denkens. Das zeigen die Beobachtungen der Gehirnformen bei verschiedenen Menschen und Thieren. Alles weist uns darauf hin: der Gedanke ist eine Bewegung des Stoffes. Alle unsre Urtheile, Begriffe und Schlüsse, welche die ganze Summe unsres Denkens ausfüllen, gehen aus sinnlichen Beobachtungen hervor. Aber die sinnliche Beobachtung ist die Auffassung des Eindrucks einer stofflichen Bewegung auf unsre Nerven, die sich bis in das Gehirn fortpflanzt. Der Gedanke ist freilich nicht eine bewegte Flüssigkeit, wie etwa die Wärme oder der Schall. Der Gedanke ist eine Bewegung, eine Umsetzung des Hirnstoffs, und die Gedankenthätigkeit ist eine ebenso nothwendige, unzertrennliche Eigenschaft des Gehirns, wie stets die Kraft dem Stoffe als inneres, unveräußerliches Merkmal inwohnt. Es ist so unmöglich, daß ein unversehrtes Hirn nicht denke, wie es unmöglich ist, daß der Gedanke einem andern Stoffe als dem Gehirn angehöre.

Nicht besser als mit dem Gedanken steht es mit dem Selbstbewußtsein und freien Willen des Menschen. Moleschott zeigt auch sie in ihrer Abhängigkeit vom Stoffe. Eine Willensthat, die unabhängig wäre von der Summe der Einflüsse, die in jedem einzelnen Augenblicke den Menschen bestimmen und auch dem Mächtigsten seine Schranken setzen, besteht nicht. Was wir willkürliche Bewegung nennen, ist ohne eine Veränderung des elektrischen Stromes in den Muskeln nicht denkbar. Dieser nachweisbare elektrische Strom und seine Veränderung entstehen aber nur in Folge stofflicher Zustände der Nerven, welche durch Reize, durch sinnliche Eindrücke hervorgebracht werden, also von außen kommen. Der Wille ist also nur der nothwendige Ausdruck eines durch äußere Einwirkungen bedingten Zustandes des Gehirns. Den meisten Menschen wird es so schwer, sich die Naturnothwendigkeit ihres Daseins und ihrer Handlungen klar zu machen, weil sie nicht bedenken, daß jeder Eindruck auf Auge und Ohr eine körperliche Einwirkung, eine Bewegungserscheinung ist, welche stoffliche Veränderungen nach sich zieht, weil sie übersehen, daß jeder Trunk, jeder Bissen das Blut und damit die Nerven verändert, daß jeder Luftzug, jede Veränderung des Dunstkreises auf die Hautnerven einwirkt und diese Wirkung fortleitet bis in das Hirn. Der Mensch ist die Summe von Eltern und Amme, von Ort und Zeit, von Luft und Wetter, von Schall und Licht, von Kost und Kleidung. Sein Wille ist die nothwendige Folge aller dieser Ursachen, gebunden an ein Naturgesetz, wie der Planet an seine Bahn, wie die Pflanze an den Boden. Auch die Entwicklung der Sittlichkeit folgt nothwendigen Gesetzen. „Alles, was dem Zufall, dem freien Willen, den Leidenschaften des Menschen oder dem Grade der Intelligenz anheimgegeben zu sein scheint, ist an ebenso feste, unverbrüchliche und ewige Gesetze geknüpft, wie die Erscheinungen der materiellen Welt." Das sagt der belgische Mathematiker Quetelet, gestützt auf die Thatsachen der Statistik. Gut ist, was auf der jedesmaligen Entwicklungsstufe den Forderungen der Gattung entspricht. Das Böse im Einzelnen bleibt, wie der ganze Mensch, Naturerscheinung. „Im Unnatürlichen liegt die Sünde, nicht im Willen, Böses zu thun", schrieb schon Zelter an seinen Goethe.

Den Schluß des Buches bildet die Mahnung für das Leben, den Stoff zu sparen, weil der Stoff die Kraft ist. Freie und richtige Vertheilung des Stoffes, das ist der Kernpunkt der socialen Frage der Gegenwart, und ihre Lösung liegt darum nicht in den Waffen, sondern in der Naturforschung.

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




**Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.**

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller, in Verbindung mit E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

**№ 51.** Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **18. Dezember 1852.**

## Benachrichtigung für die Abonnenten.

**Die Natur** wird auch in dem nächsten Jahre 1853 erscheinen.

Die geehrten Abonnenten, welche das Blatt **durch die Post** beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß das **Abonnement für das nächste Vierteljahr** (Januar bis März 1853) **ausdrücklich bei den Postanstalten erneuert werden muß**, da sonst die Zusendung der Zeitung durch die Post unterbleibt.

Für Diejenigen, welche unsrer Zeitung als Abonnenten nachträglich beizutreten wünschen, bemerken wir, daß nach erfolgtem Neudruck das erste bis dritte Quartal und demnächst auch das vierte, **in gefälligen Umschlag geheftet**, noch zu haben sind.

**Halle**, den 18. Dezember 1852.

# Die Pflanzenfaser.

Von Karl Müller.

## Der Flachs und der Mensch.

Schon im grauesten Alterthume bediente sich der Mensch des Linnens. Besonders scheinen es die Aegypter gewesen zu sein, welche den Flachs vorzugsweise cultivirten. Von da ging der Flachsbau weiter auf die Römer über, und schon der römische Naturforscher Plinius († 79 n. Chr.) erkannte die mächtige Bedeutung des Flachses. Er wundert sich, daß so viel Großes aus so winzigen Leinsamen hervorgehe, daß durch die als Schiffssegel benutzten Leinengewebe Aegypten so nahe an Italien gebracht werde, und daß der Mensch jene, wie er meinte, übermüthige Kühnheit erlange, dem Ocean in schwachen Fahrzeugen zu trotzen. Auch am Po, am Tessino, an der faventinischen und ämilischen Straße, in Spanien im Tarraconesischen und Galläcischen taucht dann der Flachsbau auf.

Vor allem aber pflegten unsere eigenen Vorfahren den Flachsbau, wie der römische Geschichtsschreiber Tacitus

(um das Jahr 90 n. Chr.) berichtet. Man kann die Leinwandindustrie in der That eine urdeutsche nennen. Die Zeit der Flachsernte wurde von den alten Deutschen mit heitrem Gesange und Festmahl gefeiert. Selbst in Pommern war noch bis auf die heutige Zeit das Brechen des Flachses ein wahres Volksfest, bei welchem die Jugend halbe Nächte hindurch vor dem Backofen saß, um den Flachs zu dörren und dann beim einförmigen Takte der Brechmaschine sich an den Mährchen der Vorzeit zu ergötzen. Niemals griff eine Pflanze des Nordens so tief in alle Familienverhältnisse und alle Schichten der Gesellschaft ein, wie der Flachs. Mit der Bäuerin um die Wette saß selbst das Ritterfräulein der stolzen Burg hinter dem schnurrenden Rädchen, hinter dem Webstuhle. Selbst die Kaiserstochter hielt es nicht unter ihrer Würde, den Fleißigen sich zuzugesellen, ihr leinenes Gewand sich selbst zu spinnen und zu weben. Im Gegentheil verordnete sogar Karl der Große (768 — 814 n. Chr.), der mächtige Kaiser des römisch-deutschen Reiches, den eigenen Töchtern bewährte Lehrerinnen für Spinnen und Weben. Je größer die Kunstfertigkeit der Jungfrau darin war, um so höher auch war ihr Werth als Hausfrau; das Gegentheil würde ihr zur Schande gereicht haben, um so mehr, je geheiligter der Flachsbau den alten Deutschen war.

Man kann sich jedoch leicht denken, wie mühselig es sein mußte, neben vielen anderen häuslichen Verrichtungen noch für Kleidung durch eigne Hand zu sorgen. Darum ist es kein Wunder, wenn es einst eine Zeit gab, in welcher nicht einmal eine Kaiserstochter ein Hemd besaß. Selbst die Schriftsteller des 8. Jahrhunderts berichten es als Merkwürdigkeit, daß die heilige Segolena ein linnenes Hemd und andere linnene Kleidungsstücke besaß. Dasselbe wird auch von der Gemahlin des Königs Karl VII. im 15. Jahrhundert berichtet. Die ersten Servietten lieferte die Stadt Rheims. Sie waren aber zugleich auch Tischtücher. Als Karl VII. (1437) in Rheims gekrönt wurde, überreichte ihm die Stadt dergleichen zum Geschenk, selbst noch Karl V. (1550) auf einer Reise durch Frankreich.

In dieser Zeit war es auch, wo die Leinenindustrie Deutschlands die höchste Blüthe erreichte. „In Augsburg sitzt ein Weber, der kann das Alles mit eigenem Gelde bezahlen!" rief Karl V., als er den königlichen Schatz zu Paris sah. Dieser einfache Ausspruch trägt gewissermaßen die ganze Blüthe des damaligen Leinenhandels Deutschlands in sich. Hatte doch derselbe Kaiser an sich selbst die Bedeutung dieses Handels kennen gelernt, als derselbe Weber, der weitberühmte Fugger, einst eine große Schuldverschreibung dieses Kaisers als Fidibus behandelte und in das Feuer warf! In der That, die Leinenzeuge Deutschlands waren gekannt, gesucht und gekauft von den Völkern der fernsten Länder. Die Stadt Augsburg beschäftigte im 15. Jahrhunderte allein gegen dritthalb tausend Weber. Ihre Innung stand in hohen Ehren, und mancher Weber gelangte zu hohen Würden in der bedeutsamen Reichsstadt, nur übertroffen von der Familie der Fugger, denen das Weberschifflein später den Fürstenrang, damit freilich auch die höchste Stufe ihres Ruhmes, von welcher es mit ihrem Ruhme wieder abwärts ging, verschaffte. Wenn auch neben den Deutschen die sinnigen und blumenliebenden Flamänder einen andren Zweig der Leinenindustrie, die Spitzenfabrikation, hervorriefen, mit künstlichen Blumenmustern durchwirkten und zu hoher Vollkommenheit brachten, so blieb doch dem Deutschen bis zu Anfang der englischen Baumwollenspinnerei der ganze Handel mit Leinenzeugen. Selbst noch in der ersten Zeit dieser Baumwollenspinnerei blühte der Handel mit deutschen Leinengarnen. Denn Arkwright's Spinnmaschine war noch nicht erfunden, noch immer gebrauchte man zum Aufzuge das festere Leingarn, zum Einschlage nur den Baumwollenfaden. Jene Spinnmaschine gab somit, als sie einen tauglichen Baumwollenfaden für Einschlag und Aufzug lieferte, dem deutschen Leinengarne, somit dem Linnenhandel den ersten Todesstoß. Die deutsche Träumerei, welche den Hahn der Zeit nicht krähen hörte, verschlief seinen Ruf, somit Deutschlands Ruhm, seinen Linnenhandel, seine einstige Macht. Je höher Englands Baumwollenindustrie stieg, um so tiefer sank Deutschlands Linnenhandel, damit sein Flachsbau. Ein rasches und kräftiges Handeln hätte damals Deutschland gerettet. Allein, es scheint nun einmal für immer in unserm Character zu liegen, bei dem ersten Anprallen einer kräftigen feindlichen Macht ohnmächtig zusammen zu sinken, um uns erst allmälig wieder aus dem Staube zu erheben. So auch hier. Deutschland überließ sich — seinen Klagen und schob die Schuld auf unfähige Regierungen, welche seinem Handel durch thörichte Politik alle Quellen verstopften. So wurden Flachsbau, Flachsröste und Bleiche vernachlässigt, während in England und Belgien das Umgekehrte geschah. Die Erfindung der Maschinenspinnerei lieferte plötzlich billigere Baumwollenzeuge, drückte damit gleichzeitig auch die Preise der Leinenzeuge herab, und — Alles stockte im lieben Deutschland. Auch des Flachses hatten sich endlich die Maschinenspinnerei und Weberei bemächtigt und dadurch billigere Waaren erzeugt. Das Verwandeln des gehechelten Flachses in ein Band von parallelen Fäden, die Streckung dieses Bandes, um es feiner zu machen, das Verspinnen oder die Umwandlung des gestreckten Bandes in einen groben, locker gedrehten Faden und das Spinnen von feinem Garne, alle diese Vorrichtungen übernahmen jetzt die Maschinen. Noch war es für Deutschland Zeit, sich durch diese Maschinen zu retten, um der sich immer riesiger steigernden Baumwollenindustrie Englands einen ähnlichen Damm entgegen zu setzen. Auch war das Glück günstig. Um das Jahr 1810 hatte der Franzose Girard die von Napoleon gestellte Preisaufgabe gewonnen, welche derselbe, um Englands Baumwollenindustrie im Bunde

mit der Continentalsperre zu vernichten, gestellt und den Preis von 1 Million Franken für eine Flachsspinnmaschine geboten hatte. Sein Sturz brachte Girard um den Preis. Wenn ihn auch bald darauf Oesterreich einlud und mit Geldern zum Anlegen von Flachsspinnereien unterstützte, so gewann man mit Girard's Maschinen doch nicht die großen gehofften Erfolge. Während dem war aber auch England nicht unthätig gewesen. Wie es begierig Napoleon's Preisaufgabe erfaßt haben mochte, ebenso thatkräftig hatte es an der Ausführung dieser Aufgabe gearbeitet. Die herrlichsten Erfolge krönten das Werk. Noch war Deutschland zu helfen, hätte es in diesen Maschinen seinen Retter gesucht. Da kam wieder das Vorurtheil gegen die gröberen Maschinengarne; da gab man sich der trügerischen Hoffnung hin, daß der Käufer gar bald wieder zu den alten besseren Garnen und Geweben zurückkehren werde; da wartete, träumte man, und — unterdeß hatten die Maschinen die alten Garne und Zeuge bereits durch unendlich größere Regelmäßigkeit überflügelt. Dazu nun noch die Wirren des spanischen Carlistenkrieges, das Nichtanerkennen der herrschenden Marie Christine von Seiten der deutschen Fürsten und zu Gunsten eines alten Hausgesetzes, die dadurch abgebrochenen Handelsverbindungen mit Spanien, die Einverleibung von Krakau in den österreichischen Staat, die dadurch verstopfte Handelsverbindung Schlesiens nach Polen, Rußland u. s. w., endlich dazu noch die allseitig hervorgerufenen Rübenzuckerfabriken, hätte es noch mehr beburft, Deutschlands Leinenhandel vollständig zu ruiniren? Hoffen wir, daß die Wirkung des ersten Anpralles dieser feindlichen Macht längst vorüber sei, und Deutschland sich von Neuem erheben werde zu altem Ruhme, zu alter Macht durch die Flachsfaser.

Während wir so mit flüchtigen Blicken den Einfluß einer einfachen Flachsfaser auf das äußere Leben ganzer Völker, auf ihre Macht und Stellung zu einander übersahen, ist uns noch jene Seite der Betrachtung übrig geblieben, welche den Einfluß des Flachses auf das innere Leben des Menschen erkennen will. Dieser Einfluß findet sich natürlich nur bei Völkern, denen der Flachsbau bereits seit Jahrtausenden angehörte, denen er gleichsam in's Fleisch wuchs. Es ist das deutsche Volk, von dem man nicht mit Unrecht sagt, daß die Flachsindustrie sein tausendjähriges Eden gewesen sei. — Mit der Baumwolle hat die Industrie ihre Reise um die ganze Welt gemacht, mit ihr, in ihr, durch sie der Kosmopolitismus, d. h. das Evangelium, welches die ganze Menschheit als eine einzige große Familie, die ganze Erde nur als ein einziges Vaterhaus betrachtet. Ganz anders griff die Flachspflanze in das Leben der Völker ein. Nur auf wenige Heimatspunkte einseitig beschränkt, beförderte sie den Patriotismus, d. h. die ausschließliche Liebe zu einer bestimmten Heimat. Wenn die Baumwollenpflanze vor der Flachsindustrie die höchste Denkkraft des Menschen in Bewegung setzte, erregte der der Familie angehörende Flachs das Gemüth. Es ist, als ob dies schon in den beiden Pflanzen ausgesprochen sei, als ob das Baumwollenfeld mit seinen kräftigen, sparrigen, großblüthigen Stauden den Eindruck des Thatkräftigen verleihe; während der schlanke, vom Zephyr gewiegte Lein mit seinen blauen Blüthenaugen den Eindruck des Sanften, Gemüthvollen hervorruft. Niemals ist wohl eine Pflanze so sehr die Trägerin der Volkspoesie gewesen, wie der Flachs. Erinnern wir uns nur an die Spinnstuben des Volkes. Wer sie in seiner poetisch empfänglichen Jugend durchlebte, weiß, was eine Spinnstube zu bedeuten hatte. Jetzt freilich verschwindet sie mehr und mehr. Einst jedoch war sie das Band, das Nachbar und Nachbarin mit dem ganzen Zauber der Mährchenwelt zusammenhielt. Wie auf Island im Winter sich die Familie um ihren patriarchalischen Hausherrn schaart und sich in den mächtig ergreifenden Edda-Liedern der Vorfahren in die Urzeit des Volkes versetzt; ebenso geschah es durch den Flachs im deutschen Vaterlande. Da saßen beim schnurrenden Spinnrade die Frauen und Jungfrauen. Da warf das spärliche Licht der Oellampe seinen matten Schein auf die phantastisch durch solche ungewisse Beleuchtung, durch die Nacht und durch das ewige Schnurren des Rades erregte Gesellschaft. Da erklangen die Volkslieder der Vergangenheit und Gegenwart aus kindlichen Herzen. Da flossen die Mährchen der Wälder von beredten Lippen. Da hingen die Augen der Hörer mit trunknen, weinenden, leuchtenden oder wonnig bewegten Blicken an dem Munde des Erzählenden. Da ward das Flachsknäulchen, welches, von gläubigen Jungfrauen angezündet, mit reißender Schnelle zur Decke emporstieg, zum Orakel der Liebe, wie einst der Flug der Vögel und Wolken den Augur der Römer prophetisch beschäftigte. Da legte das Volk den Grund zu jener tiefsinnigen Poesie, welche die Völker des Nordens deutscher Abkunft so vortheilhaft auszeichnet. Da freilich war auch zugleich die Wiege der Spukgeschichten und jenes Aberglaubens, der, als Poesie verkleidet, so leicht die Herzen gewinnt und unter seinem Mantel den häßlichen Gehilfen der Tyrannei, des Despotismus verbirgt.

Aus dieser Knechtschaft werden den Menschen die Maschinen erlösen, wie sie es theilweise schon thaten. Maschinen und Pflanzenfaser sind das Heil der Zukunft. Möge es Deutschland vor allem erkennen. Fast scheint es nicht so. Selbst die neueste Geschichte beweist es in der Erfindung der Claussen'schen Flachswolle, die wir schon im 3. Artikel berührten. Nicht Claussen gebührt sie, sondern einem Deutschen, dem Holsteiner Ahnesorge, welchen sein Vaterland nach vielfältigen vergeblichen Anstrengungen seinerseits über die Schwelle nach England trieb, um dort seine Erfindung an Hrn. Claussen auf

eine Weise zu verlieren, die diesem Herren allerdings nicht viel Ehre macht. Der Flachs — ich rufe es nochmals aus — ist Deutschlands natürlicher Retter. Möge ihn Deutschland in einer einfachen Pflanzenfaser wie England finden! Ein Scherflein hierzu beizutragen, war die Aufgabe unsrer acht Artikel über die Pflanzenfaser.

---

# Auge und Ohr.

Von Otto Ule.

Noch immer ist es eine weit verbreitete Anschauungsweise, welche den Menschengeist zum Mittelpunkt des Alls macht und ihn, erhaben über der Natur, aus sich selbst die Fülle seiner Kraft schöpfen läßt. Die Wissenschaft hat längst gelehrt, daß es in der Natur nicht anders als natürlich zugehen könne, daß der Mensch als Glied des Ganzen in keinen andern als natürlichen Beziehungen zur Natur stehen könne. Man glaubt schon ein arger Freigeist zu sein, wenn man das für die leblose Schöpfung, wenn man es gar für unvernünftige Pflanzen und Thiere zugibt; aber für sich selbst will man doch etwas Besonderes behalten, wenn man auch nicht darüber klar zu werden weiß, wenn die Wirklichkeit auch fortwährend vom Gegentheil überzeugt. Man belügt sich selbst aus Eitelkeit. Der Wunder schämt man sich. Denn Stoffe können nicht verwandelt, nicht aus dem Nichts geschaffen werden. Alles stoffliche Leben ist ein chemisches, also auch das des eigenen Körpers. Die Verdauungsorgane sind also chemische Apparate. Schon bis dahin will man selten die Schlußfolgerungen der Wissenschaft begleiten; man vermißt die Lebenskraft, von deren Thaten man doch schon so viel geträumt hat. Geht es aber vollends in das geistige Leben hinüber, da halten die Wenigsten Stich. Die Körperwelt, lehrt die Wissenschaft, kann sich nur durch Bewegungen mittheilen. Diese Bewegungen werden, von den Nerven aufgenommen, im Gehirn zu Empfindungen. Den physikalischen Erscheinungen der Außenwelt gegenüber bedarf der Thierkörper physikalischer Apparate, und das sind seine Sinnesorgane. Wo aber bleibt der Geist, die Seele? Man lerne nur seine natürlichen Mittel recht kennen, und man wird aufhören, nach unnatürlichen, geheimnißvollen zu fragen, die eben ihren Grund nur in der Unwissenheit haben.

Nur durch die Sinne gibt es für unser Bewußtsein eine Außenwelt, sie vermitteln die großen Naturerscheinungen mit unsern Nerven und leiten jenen Proceß der Bewegung und Umsetzung in unserm Gehirn ein, den wir Empfindung, Bewußtsein, Gedanken nennen. Bewegung ist das Leben des Weltalls, und ihre allgemeinsten Erscheinungen sind die Wellen des Lichts und des Schalls. Jenes erhellt uns den Raum, dieses schafft uns die Zeit. Die Lichtwellen gehen von den Formen der Körper aus und erzeugen sie in unserm Hirn wieder als Bilder; die Schallwellen sind aufeinanderfolgende Erschütterungen im Innern der Körper, die vom Hirn als Töne empfunden werden. Darum ist der Gehörsinn der Sinn der Innerlichkeit; die Seele der Körper, ihre Töne, ihre Sprachen, ihre Gedanken, ihre Gefühle strömen durch das Ohr in den Organismus ein und bewegen darin das Organ der Zeit und des Tones, Gemüth, Herz, Leben. Taube sind ohne Gemüth, auch ihre Sprache ist klang- und tonlos. Das Auge ist der Weltsinn; ihm offenbart sich das Gesammtleben, die Verknüpfung des Weltganzen, es ist der Sinn der Harmonie und der Schönheit. Es wird selbst Licht, indem es im Blicke hinauswirkt in die Welt, die Zustände des Innern abspiegelt. Wenn auch schon der Ton der Stimme, des Lachens das verborgene Wesen des Menschen verrathen kann; so geht doch im Blicke Nerv in Nerv, Gehirn in Gehirn ein, und mit magischer Gewalt zieht uns der Blick des Einen zu ihm hin, daß wir das Auge nicht von ihm abwenden können, während in dem Auge des Andern schon geschrieben steht, daß wir ihn nicht leiden können. Diese Organe, diese großen Vermittler des Weltlebens mit unsrem Innern kennen zu lernen, ist für uns eine eben so heilige Pflicht, als für den Handwerker, seine Werkzeuge zu kennen, oder für den Chemiker, die Apparate, mit denen er seine Produkte erzielt. Es reicht nicht hin, daß wir die Sinne gebrauchen, es genügt auch nicht, daß wir wissen, was sie uns zuführen, wir müssen auch die Veränderungen kennen, die es auf seinem Wege zu unserm Hirn erleiden mußte. Dann erst wird uns die Bedeutung des Hörens und Sehens klar werden, dann erst werden wir unsre geistigen Thätigkeiten verstehen, wenn wir unsre physikalischen erkannt haben.

Das Auge ist der physikalische Apparat, durch welchen die Bilder der Außenwelt zu unserm Sehnerv gelangen. Diese Bilder werden durch Schwingungen erzeugt, die wir Licht nennen, und die mit außerordentlicher Geschwindigkeit, 458—727 Billionen in jeder Secunde, unsern Sehnerv treffen. Dieser Sehnerv, der auf der Fläche der Netzhaut ausgebreitet ist, ist der einzige Nerv, welcher für die zarten Lichtreize empfindlich ist. Seine Thätigkeit empfindet das Hirn als hell, seine Ruhe als dunkel. Drängen die Lichtstrahlen unmittelbar zu unsrer Netzhaut ohne vermittelnden optischen Apparat, so würde es uns wie gewissen niederen Thieren ergehen, die nur hell und dunkel zu unterscheiden vermögen, denen Punkte, Farben, Formen der Dinge in einander verschwimmen. Die Aufgabe unsres Auges ist es, die einzelnen Punkte der Außenwelt auch als Punkte auf der Netzhaut erscheinen zu lassen, ohne ihre Lage gegen einander zu stören.

Wenn wir das von einem leuchtenden Punkte ausgehende Licht durch eine enge Oeffnung fallen lassen, so erhalten wir einen scharf begrenzten Lichtstrahl, der auf einem gegenüberstehenden Schirme einen kleinen hellen Fleck bildet. Ist es eine Reihe von Punkten, die ihre Lichtstrahlen aussenden, also ein Gegenstand, ein Thurm, ein Baum, und fangen wir diese Strahlen in gleicher Weise in einem dunklen Zimmer auf, so erhalten wir auf der Wand ein verkehrtes Bild dieses Gegenstandes. Denn von der Spitze des Thurmes konnten nur die schief nach unten gerichteten Strahlen, von seinem Grunde nur die schief nach aufwärts gerichteten durch die enge Oeffnung in das Zimmer gelangen; alle übrigen wurden durch den Schirm aufgefangen. Denken wir uns nun statt der einzigen Oeffnung eine ungeheure Menge solcher in Gestalt kleiner Kegel auf einer gekrümmten Nervenfläche stehend, so haben wir einen Apparat, welchen die Natur gewissen Thieren zur Erzeugung von Bildern auf der Netzhaut gab, das Auge der Mücken und vieler Insecten. Ein dunkles Pigment, welches die Seitenwände der Kegel bekleidet, absorbirt jedes seitlich einfallende Licht und gestattet nur dem senkrecht durch die durchsichtige Facette der Hornhaut fallenden Strahl die Wirkung auf die Netzhaut. So viele solcher Kegel in einem Auge vorhanden sind, — und ihre Zahl steigt oft auf **12—20000**, — aus so vielen Punkten kann sich das Bild eines Gegenstandes zusammensetzen, und es entsteht dadurch eine Art von Mosaik, deren Feldchen der Größe und Zahl der Kegel entsprechen. Die Schärfe eines solchen Sehens hängt von der Menge der Kegel, die Größe des Gesichtsfeldes von der Krümmung der Hornhaut ab. So einfach ein solches Auge ist, so bleibt doch der größte Theil des einfallenden Lichtes wirkungslos, die Bilder bleiben dunkel und erfordern eine außerordentliche Empfindlichkeit der Nervenhaut, um empfunden zu werden.

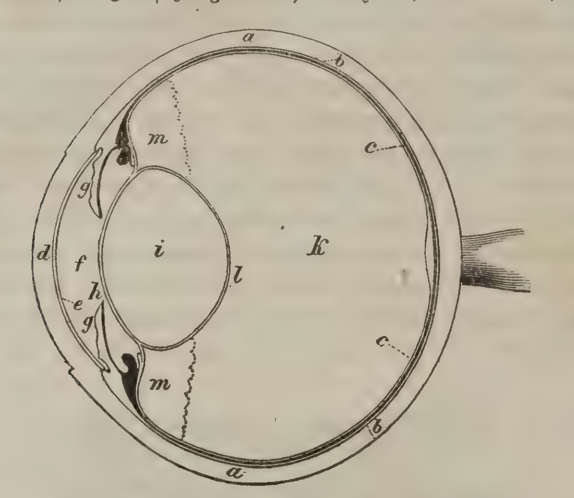
Wir besitzen aber in unsrer optischen Kunst Mittel, um möglichst viel Licht von einem Gegenstande zu sammeln und doch Bilder zu erzeugen. Das sind unsre Linsen, durchsichtige Gläser mit nach außen gekrümmten Flächen. Ihre Eigenschaft beruht auf dem Umstande, daß Lichtstrahlen aus ihrer Bahn abgelenkt werden, wenn sie in schiefer Richtung aus einem Mittel in ein andres von andrer Dichtigkeit übergehen. Wir nennen diese Erscheinung die Brechung des Lichts. Jeder hat sie bereits beobachtet, wenn er einen Stock, den er schräg in's Wasser tauchte, gebrochen sah, oder wenn er die Fische im Wasser der Oberfläche näher zu erblicken glaubte. Jeder Lichtstrahl, der aus dem dichteren Wasser in die Luft trat, wurde von der Richtung eines senkrecht auffallenden Strahles abgelenkt; und das Umgekehrte würde geschehen, wenn er den entgegengesetzten Weg nähme. Auch das Glas der Linse ist dichter als die Luft. Alle schief hindurchgehenden Strahlen werden daher gebrochen, der Richtung der Axe zugelenkt und hinter der Linse in einem Punkte vereinigt. Diese Vereinigung in einem Punkte kann aber natürlich nur für Lichtstrahlen stattfinden, welche in gleicher Richtung eintreten und gleich stark gebrochen werden. Das geschieht vollkommen nur bei parallelen Strahlen, also die aus weiter Ferne kommen, und auch dann nur bei besonderen Krümmungsflächen der Linsen, die sich wohl berechnen, aber nicht schleifen lassen. Bei Kugelflächen werden die am Rande auffallenden Strahlen mehr abgelenkt als die der Mitte, und es entsteht dadurch ein verwischtes, undeutliches Bild. Bei unseren optischen Instrumenten sucht man diesen Nachtheil durch ein Diaphragma zu beseitigen, einen dunklen Ring, welcher die Randstrahlen auffängt und nur die mittleren Strahlen zum Entwerfen des Bildes verwenden läßt. Die kleinen Bilder, welche durch solche Linsen erzeugt werden, sind natürlich wieder verkehrte; denn die von oben kommenden Strahlen werden nach unten, die von unten kommenden nach oben gebrochen. Der Leser hat sich gewiß davon bereits an den Bildern einer Laterna magica oder Camera obscura überzeugt.




Betrachten wir jetzt das menschliche Auge, den optischen Apparat, den die Natur selbst gebaut hat! Dicht unter der Stirn, deren Gewölbe das große Gehirn bedeckt, thront das Auge, frei beweglich nach allen Seiten, in weiter Ferne die Umgebung beherrschend. Umhüllt von einem elastischen Fettpolster d, ruht der Augapfel c in der trichterförmigen, knöchernen Augenhöhle, in deren Tiefe der Sehnerv als dicker Stamm aus der Schädelhöhle hervortritt, um sich in den Augapfel einzusenken. Starke Knochenwände schützen ihn von oben und unten, während vorn zwei Hautfalten, die Lider, diesen Schutz übernehmen, welche durch Muskelfasern befähigt sind, sich wie ein Vorhang vor dem Auge auf und nieder zu ziehen. Im Schatten einer Reihe zarter Haare, der Wimpern b, welche auf dem Rande der Lider stehen, vermögen die zarten und feinen Gebilde

des Auges ihre große Aufgabe zu erfüllen, die Außenwelt in das Gehirn des Menschen und in sein Herz einzuführen.

Der Sehnerv, welcher bestimmt ist, die Eindrücke des Lichtes zu empfangen und dem Hirn mitzutheilen, dringt in die Augenhöhle vor und breitet seine letzten feinen Fasern auf der innern Fläche der halbkugelig gekrümmten Netzhaut aus. Die ziemlich dicke Scheide, welche den Sehnerv vor seiner Ausbreitung einschließt, dehnt sich in ihrer Fortsetzung als harte Haut, Sclerotica, (a)

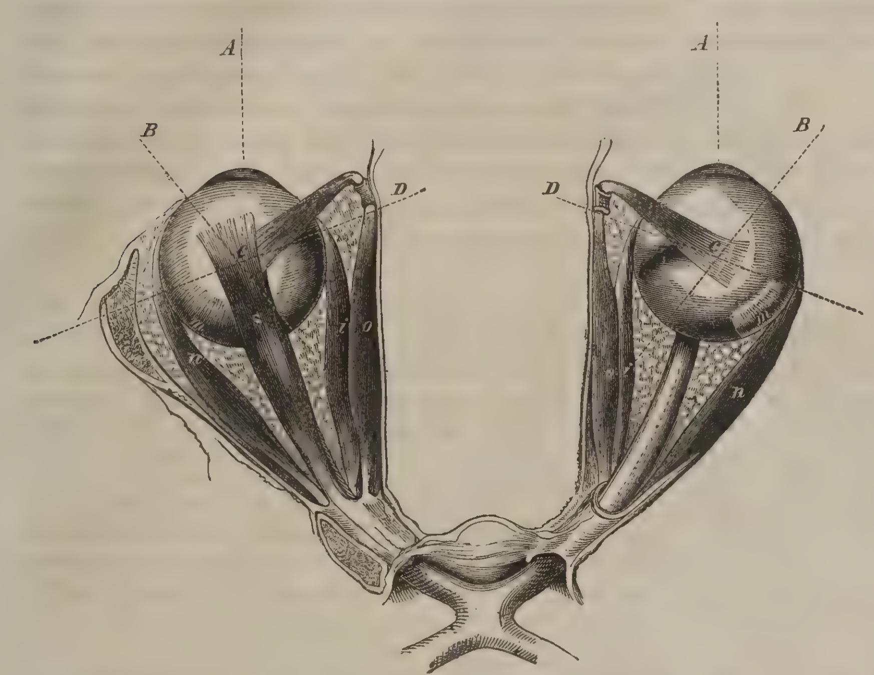



schützend über die Netzhaut aus. Die Netzhaut (cc) selbst besteht aus zwei Schichten, deren innere aus den dichtgedrängten, feinen Fasern gebildet wird, welche von der Eintrittsstelle des Nerven nach allen Seiten hin sich strahlenförmig verbreiten, während die andre äußere aus einer Menge rundlicher, sehr kleiner Kügelchen und Zellen besteht. Vor dieser Netzhaut liegt der eigentliche optische Apparat, durch welchen die einfallenden Lichtstrahlen gebrochen, die störenden aufgefangen und die im Hintergrunde des Auges gespiegelten entfernt werden. Nach vorn wird die Kugel des Augapfels von einer stark convex gekrümmten, durchsichtigen, ziemlich dicken, glatten Haut, der Hornhaut, Cornea, (d) geschlossen. Ueber dieser liegt ein dünnes, ebenfalls durchsichtiges, aber allmälig dicker werdendes Häutchen, welches sich an den Augenlidern umschlägt und nichts ist als eine Fortsetzung der äußeren Haut, die Bindehaut des Auges und der Augenlider genannt. Unter der Hornhaut befindet sich ein mit einer wässrigen Flüssigkeit gefüllter Raum (f), welcher bis zur Linse reicht. Durch eine ringförmige, gefärbte, nach innen schwarze Hautfalte, die Regenbogenhaut, Iris, (gg) wird dieser Raum in die vordere und hintere Augenkammer getheilt. Der Iris entsprechend, aber ohne mit ihr zusammenzuhängen, zieht sich auf der hinteren Seite des Auges zwischen der Netzhaut und harten Haut eine ebenfalls, aber viel dunkler, fast schwarz gefärbte und von zahlreichen Gefäßen durchwebte Haut, die Aderhaut, Choroidea, (bb) hin, welche an der Grenze der Hornhaut und harten Haut durch ein ringförmiges Gebilde angeheftet ist, von dem aus sie gegen die Mitte der Iris hin einige 70 leistenförmige Fortsätze, die Ciliarfortsätze sendet. Diese schwarze Aderhaut ist es, welche wir von außen durch das Loch in der Iris, die Pupille, im Hintergrunde des Auges erblicken. Beide, Iris und Aderhaut, geben durch ihre Färbung dem Auge seinen eigenthümlichen Ausdruck. Nur in einzelnen Fällen, die bei Thieren wie bei Menschen vorkommen, fehlt das färbende Pigment, wie es dann fast an keinem Theile des Körpers entwickelt ist. Wir sehen es an dem zarten Teint und schneeweißem Haar der Albinos, deren rothe Augen daher rühren, daß wir durch die ungefärbten Gewebe hindurch die rothen Blutgefäße erblicken. Bei gewöhnlichen Menschen aber ist die Iris immer gefärbt, bald heller, bald dunkler, bald blau, bald braun, und wir knüpfen daran gewisse Schlüsse auf den Charakter des Blickes und der Seele. Wir lesen Kraft und Feuer in dem dunkeln, Milde und Klarheit in dem hellen Auge. Die Gluth des unheimlichen Triebes in der Nacht der Leidenschaft und das verzehrende Feuer des finstern Fanatismus, aber auch die Tiefe des Gemüthes und ernster Forschung strahlt uns aus dunklem Auge, während das helle Auge die sanften Strahlen eines Alles mit Liebe umfassenden Gemüthes, die klare Zuversicht festen Hoffens, die reine Flamme einer heiteren Weltanschauung verkündet. Die dunkle Aderhaut aber macht den Hintergrund zu einem Spiegel, welcher das von außen empfangene Licht zurückwirft und so auch das innere Leben der Seele widerstrahlt, je nachdem bald eine milde Helle, bald unheimliche Gluth, bald rasche Blitze aus dem Auge leuchten.

Zwischen diesen Häuten eingeschlossen, den einzigen nebst der weißen Hornhaut, welche wir äußerlich am lebendigen Auge erblicken, liegen zwei glashelle Körper, die Linse und der Glaskörper. Die Linse (i), welche durch die Linsenkapsel (l) geschützt ist, besteht aus äußerst zarten, durchsichtigen Fasern, die wie die Schichten einer Zwiebel übereinander liegen, nach innen immer dichter werdend und gleichsam einen festeren Kern umschließend. Der Glaskörper (k), welcher den übrigen Raum der ganzen Hohlkugel einnimmt, ist gleichfalls aus einer Menge durchsichtiger Häutchen gebildet, zwischen denen sich eine zähe, eiweißartige, völlig klare Flüssigkeit befindet.

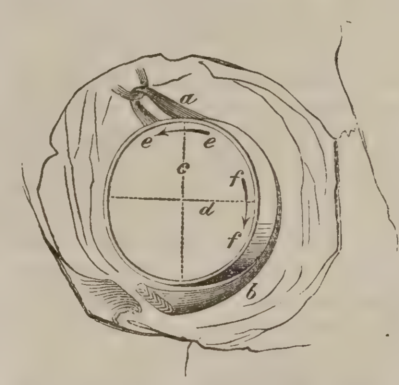
Die Lichtstrahlen, welche in das Auge fallen, haben nun zunächst die lichtbrechenden Theile des Auges, die Hornhaut, die wässrige Flüssigkeit, die Linse und den Glaskörper zu durchdringen, durch deren Krümmung und verschiedene Dichtigkeit sie gebrochen und auf der Netzhaut vereinigt werden. Die Iris wirkt dabei als Diaphragma, indem sie die seitlich einfallenden Strahlen, welche eine stärkere Brechung erleiden und die Bilder trüben würden, von der Netzhaut abhält. Durch ihre Fähigkeit, sich zu erweitern oder zu verengern, ist sie im Stande, nach Bedürfniß bald mehr, bald weniger Licht in das Auge fallen zu lassen. Die Empfindlichkeit der Nerven, welche die Augenmuskeln in Bewegung setzen, läßt diese Bewegungen

schnell und unwillkürlich erfolgen. Die Pupille erweitert sich bei jedem Blick in die Ferne, wie in der Dunkelheit, sie verengert sich, wenn der Blick auf nahe Gegenstände gerichtet oder das Auge von grellem Lichte getroffen wird. Die dunkle Färbung der Iris auf ihrer Rückseite und das Pigment der Aderhaut absorbiren endlich alle störenden Lichtstrahlen und verhindern eine neue Zerstreuung des Lichtes im Innern des Auges. Wo dieses Pigment fehlt, wie bei den Albinos, ist auch das Sehen, besonders am Tage, ein sehr unvollkommnes, nur bei schwächerem Lichte, in der Dämmerung und Nacht wird es deutlicher. Im Allgemeinen aber ist die Ablagerung von Farbestoffen mit den Sehorganen der Thiere so eng verbunden, daß sie häufig zu ihrer Auffindung gedient hat, wo man ihre Anwesenheit lange geleugnet hatte.




Der eigenthümliche Bau der Linse, die allmälig zunehmende Dichtigkeit ihrer Schichten befreit das Auge von einem Uebelstande, mit dem alle unsre optischen Gläser behaftet sind, der Zerstreuung der Lichtstrahlen, die sich durch die farbigen Ränder, mit denen sie die Bilder umsäumt, zu erkennen gibt. Was wir künstlich in unsern Instrumenten durch Zusammensetzung von Crownglas- und Flintglaslinsen zu erreichen streben, hat die Natur hier durch den inneren Bau ihrer Linsen viel einfacher erreicht. Was uns aber noch viel unerklärlicher erscheint, das ist die gleichbleibende Deutlichkeit der Bilder bei den verschiedensten Entfernungen der sie erzeugenden Gegenstände. Bei unsern Instrumenten können wir sie nur dadurch erreichen, daß wir den Schirm, auf welchem wir die Bilder auffangen, der Linse bald nähern, bald von ihr entfernen. Wollen wir nicht bei unsrem Auge eine ähnliche Beweglichkeit der Netzhaut, also eine beständige Veränderlichkeit der ganzen Augenform annehmen, so bleibt uns nur noch eine Verschiebbarkeit der Linse oder ihrer brechenden Flächen freilich nur um kaum meßbare Entfernungen als Erklärung übrig. Der Beobachtung ist es noch nicht gelungen, diese festzustellen; aber die Krankheiten des Auges, die in dieser Unbeweglichkeit der Linse ihren Grund haben, die Weitsichtigkeit und Kurzsichtigkeit, deuten darauf hin.

Diesen optischen Apparat, den der Leser jetzt in der Kürze kennen gelernt hat, müssen wir den einzelnen Gegenständen zuwenden, damit ihr Licht von ihm aufgefangen und der Netzhaut zugeführt wird. Diese Bewegungen des Auges erfordern daher Muskeln. Sechs solche Muskel sind es, welche den Augapfel nach verschiedenen Richtungen bewegen. Vier derselben, die der Leser in der beistehenden Figur bei o, i, s und n sieht, setzen sich hinter der Verbindung der harten und Hornhaut an, laufen grade nach rückwärts und bilden die 4 Kanten einer Pyramide, welche der Sehnerv umschließt, den die Abbildung als dicken röhrenartigen Strang zeigt. Zwei derselben, der obere und untere grade Augenmuskel, drehen den Augapfel um seine Querachse, die beiden andern, der innere und äußere grade Augenmuskel, um seine senkrechte Achse. Durch Verbindung ihrer Thätigkeit kann also dem Auge eine Menge von Stellungen gegeben werden. Außer diesen befinden sich in der Augenhöhle zwei andre Augenmuskeln, welche die schiefen genannt werden. Der obere läuft, wie die folgende Figur bei a zeigt, durch eine Rolle am inneren Augenwickel, der untere b setzt sich, den Augapfel schief umfassend, an den vorderen Rand der Augenhöhle an.




Beide rollen den Augapfel wie ein Rad, der obere dem andern Auge zu in der Richtung ee, der untere in der entgegengesetzten Richtung ff. Alle diese Muskelbewegungen können natürlich nicht gleichzeitig eintreten, am wenigsten die, welche in entgegengesetztem Sinne geschehen. Sie bezwecken nur, die beiden Augen so zu stellen, daß ihre Bilder auf entsprechende Netzhautstellen fallen, damit sie einen gleichen Eindruck auf den Nerv machen. Alle andern Bewegungen erscheinen widersinnig und verletzend. Daß unwillkürlich die Muskeln beider Augen eine so übereinstimmende

Thätigkeit äußern, darf uns nicht auffallen, wenn wir daran denken, wie schwierig es uns wird, nur einen Finger oder einen Arm in einem anderen Tempo zu bewegen, als den anderen. Grade diese unbewußte Leichtigkeit der Augenbewegungen macht sie so sprechend. Grade weil sie mit dem Reiz des Gegenstandes, mit der Erregtheit der Leidenschaft oder mit der natürlichen Beweglichkeit des Charakters zusammenhängen, verrathen sie uns Neigungen und inneres Wesen des Menschen.

Wir müssen es einem späteren Aufsatze überlassen, die Anwendung der erlangten Kenntniß unsres optischen Apparates auf unser Sehen, unsre Empfindungen und Vorstellungen zu machen. Grade diese Pforte, welche der Außenwelt unsre Seele öffnet, erhebt uns so hoch über so manches Thier, das dem Lichte verschlossen ist, weil seine Lebensbedürfnisse es nicht fordern. Von den blinden Eingeweidewürmern und Krätzmilben, von den Rankenfüßern, die nur in der Jugend ein Auge besitzen und es im Alter, wenn sie sich an den Meeresgrund festheften, verlieren, durch die Muscheln, Ringelwürmer und Spinnen mit ihren oft über den ganzen Körper zerstreuten, einfachen Augen, durch die Insekten mit ihren zusammengesetzten Mosaikaugen bis hinauf zum Menschen mit seinen klaren, sprechenden Augen, dem Spiegel der Außen- und Innenwelt, zieht sich die Kette der Wesen, jedes vollkommen in seiner Art, jedes seine höhere Bedeutung in dem Ganzen, im Leben des Weltalls gewinnend.

## Literarische Uebersicht.

Durchdrungen von dem Bewußtsein der bildenden Kraft der Naturwissenschaft und erfüllt von der hohen Aufgabe, sie zu einem Lichte für alle Völker im Dunkel des Lebens und Glaubens, zu einem Gesetzbuch des Denkens und Handelns zu machen, hatte schon der verstorbene Oersted im kleinen Dänemark den Gedanken erfaßt, durch populäre Vorträge in allen Städten des Landes und unter allen Schichten der Bevölkerung für ihre Verbreitung zu wirken. Was vor 29 Jahren noch ein Wunsch war, ist heute, wo die Naturwissenschaften in den Vordergrund des geistigen Lebens getreten sind, ein Bedürfniß geworden. In dem eifrigen und aufopfernden Streben, diesem Bedürfniß entgegen zu kommen, sah man noch vor Kurzem einen Mann begriffen, der dem Leser aus dieser Zeitschrift sowohl wie aus den vielgelesenen 4 Bändchen „der Mensch im Spiegel der Natur" wohl bekannt ist. Emil Roßmäßler zog in den letzten Jahren von Stadt zu Stadt, durch seine Vorträge für die Erkenntniß der Natur und ihre ewigen Gesetze zu begeistern, und hat in Leipzig, Magdeburg, Mainz, Frankfurt a. M., Stuttgart u. a. O. reichen Beifall geerntet. Zwar ist er jetzt in dieser Wirksamkeit gehemmt, aber er bietet dem Leser dafür einen Ersatz in zwei kleinen Schriften, welche den Inhalt dieser Vorträge und in verkleinertem Maßstabe die Bilder der kolossalen, zum Theil transparenten Wandtafeln wiedergeben, durch welche er in seinen Vorträgen in anschaulicher Weise das Mikroskop zu ersetzen wußte. Diese beiden Bändchen: „Mikroskopische Blicke in den innern Bau und das Leben der Gewächse" und „die Versteinerungen, deren Beschaffenheit, Entstehungsweise und Bedeutung für die Entwicklungsgeschichte des Erdkörpers ꝛc.", 1852 und 1853 in Leipzig bei H. Costenoble erschienen, geben in verständlicher Fassung und anregender Sprache einen Ueberblick über den Entwicklungsgang des organischen Lebens der Gegenwart wie der Vorzeit. Das erste Bändchen zeigt uns die verschiedenartige Bildung der Zellen in höheren und niederen Pflanzen, in Mark, Rinde und Holz, in den Blättern und in den Stärkekörnchen der Wurzelknollen. Es lehrt uns dann die Gefäße der Pflanzen, die Spiralgefäße, Ringgefäße, Treppengefäße, getüpfelte Gefäße und Milchsaftgefäße in ihrem Bau und ihrer Bedeutung für Ernährung und Leben der Pflanzen kennen, zeigt uns die Bildung der Oberhaut und ihrer haar- und drüsenförmigen Verlängerungen und führt uns endlich zu der geheimnißvollen Geburt der Pflanzen, der Entwicklung des Keimes aus Pollenkorn und Saamen. Das zweite Bändchen geleitet uns in die Vorwelt hinüber und lehrt uns zunächst die Prozesse kennen, durch welche die Geschöpfe der vergangenen Jahrtausende in Steine verwandelt in unsere Gegenwart herüber geführt wurden, die Verwitterung, Auslaugung, Verkohlung, endlich die Verkalkung, Verkieselung und Vererzung. Durch einen kurzen Blick auf die Geschichte der Erdbildung läßt er uns die hohe Bedeutung der Versteinerungen für die Gebirgskunde ahnen. In stetem Hinblick auf die Gesetzlichkeit der Natur in dem Aufwärtsstreben ihrer Wesen zu immer vollkommnerer Organisation neben dem nie verleugneten Streben, sich den Naturbedingungen ihrer Gegenwart anzupassen, führt er uns durch die Schichten der Erde und die Perioden des Thier- und Pflanzenlebens von Meer zu Meer, von Land zu Land, von den einfachen Formen der Fische und Farrenkräuter durch die fabelhaften Gestalten der Amphibien und die dichten Wälder der Cycadeen und Nadelhölzer zu den Vorläufern der Gegenwart, den riesigen Mammuthen und Faulthieren und den üppigen Laubhölzern, deren Ueberreste unsere heutigen Braunkohlenlager erfüllen.

Durch alle Vorträge weht der Geist der Humanität, welcher in der Naturwissenschaft den Schooß der Zukunft, nicht bloß für Künste und Gewerbe, sondern auch für das Leben und die religiöse Anschauung des Menschengeschlechts erblickt. Einer Erkenntniß, sagt er im ersten Bändchen, rückt die neueste Zeit immer näher, der, daß der Naturkraft keineswegs eine sogenannte für sich bestehende Lebenskraft gegenüber gestellt werden dürfe, und ihre Folge wird sein: die wahre Selbsterkenntniß des Menschen als eines einigen, nicht aus Leib und Seele zusammengesetzten Wesens und des Menschen Heimkehr zur Erde.

**Hierzu eine Beilage.**

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.) — Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

Beilage zur Natur.

Zu № 51. Halle, G. Schwetſchke'ſcher Verlag. 18. Dec. 1852.



## Alexander von Humboldt.

„Mein Leben ruht in meinen Schriften.“ So wahr dieſer Ausſpruch Alexanders v. Humboldt iſt, ſo bedeutend iſt unſer Intereſſe doch auch für die Familiengeſchichte eines Mannes, welcher ſchon über ein halbes Jahrhundert hinaus der Stolz der Gelehrtenwelt, die Zierde unſeres Vaterlandes iſt. Ihn als Gelehrten ſchildern wollen, hieße, die Geſchichte der Wiſſenſchaften des 19. Jahrhunderts entwickeln. Davon ſehen wir ganz ab, und wenden uns nur zu der ſpeciellen Lebensgeſchichte unſeres großen Landsmannes.

Einem altadligen Geſchlechte Hinterpommerns entſproſſen, iſt Alexander v. Humboldt der zweite Sohn des Majors Alexander Georg v. Humboldt. Dieſer vermählte ſich mit der Wittwe des Baron von Holwede, einer geb. v. Colomb, Couſine der Fürſtin von Blücher und Nichte des bejahrten Präſidenten v. Colomb in Aurich, war noch als Kammerherr am Hofe Fried=

richs des Großen angestellt, lebte später auf seinem Besitzthume in Tegel bei Berlin als Privatmann und starb daselbst. Seine beiden Kinder waren Karl Wilhelm, geb. am 22. Juni 1767, und Friedrich Heinrich Alexander, geb. am 14. September 1769. Dieser ist unser großer Naturforscher, jener der berühmte Sprachforscher.

Beide, ein großes und seltenes Brüderpaar, verlebten die erste Jugend in Tegel, einem alten Schlosse, welches häufig von vielen ausgezeichneten Männern besucht wurde, unter denen man auch Goethe nennt. Selten ward einmal das Leben eines Menschen so günstig schon von früh angelegt, wie das dieser beiden Brüder. Alles, was in ihre Nähe kam, war ausgezeichnet. Schon der erste Lehrer, der berühmte deutsche Herausgeber des Robinson, Joachim Heinrich Campe, welcher von 1775—1776 in Tegel verweilte, beweist es. Durch ihn für die Natur empfänglich gemacht, pflanzte der Nachfolger, Christian Kunth, Onkel des spätern berühmten Botanikers Sigismund Kunth, das Campe'sche Werk von 1777 in einer Weise fort, welche den 1779 erfolgten Tod des Vaters nicht fühlbar werden ließ. Der berühmte Arzt Heim, damals in Spandau, ein eifriger Moosfreund, unterrichtete seit 1780 in Botanik. Von ihm rührt das Urtheil her, daß der junge, oft kränkliche Alexander etwas schwer von Begriff sei und daß er wahrscheinlich gar nicht zum Gelehrten tauge; ein Zeugniß, das bekanntlich auch dem berühmtesten Naturforscher seiner Zeit, Linné, in seiner Jugend gegeben wurde. Um 1783 befanden sich beide Brüder unter der Leitung Kunth's in Berlin. Diese Leitung muß nach der Wahl der Lehrer eine glänzende genannt werden. Unter ihnen befand sich auch eine angehende Naturforschergröße, der junge Willdenow, welcher später zu den ausgezeichnetsten Botanikern seiner Zeit gehörte. Von 1786—1788 finden wir das Brüderpaar unter Kunth auf der Universität in Frankfurt a. d. O., woselbst sich der junge Al. v. H. der Kameralwissenschaften befleißigte. Das Jahr 1788 führte ihn jedoch nach Göttingen, damit zu dem eigentlichen Herde außerordentlicher Anregung. Hier lehrten noch in ihrer Blüthezeit Blumenbach, der große Begründer vergleichender Naturwissenschaft, Heyne, der gleichgroße Wiederbeleber der Alterthumswissenschaft, der Geschichtsschreiber Eichhorn; hier auch lebte der geniale Weltumsegler Georg Forster, ein Gefährte Cooks und Schwiegersohn von Heyne. Wie hätte ein für Natur so empfängliches Gemüth, wie das des jungen Al. v. H. war, von solchen bedeutenden Gestirnen der Wissenschaft unberührt bleiben sollen! In der That wirkte namentlich der Umgang mit dem übersprudelnden, freiheitsliebenden, auf allen Meeren der Erde gebildeten, von seinem Vaterlande lange noch nicht genug gekannten Georg Forster elektrisch. Im Jahre 1790 finden wir auch Beide mit von Geuns auf einer größeren Reise nach dem Rheine, Holland und England. Das Ergebniß dieser Wanderung war die erste Schrift Humboldts: Mineralogische Beobachtungen über einige Basalte am Rheine. Dadurch war des Verfassers Liebe zum Bergbau erwacht, eine Neigung, die ihn sofort in eine praktische Laufbahn führte. Zu diesem Ende begab er sich auf die Handelsschule nach Hamburg, widmete sich hier dem Praktischen des Comtoirwesens, trieb nebenbei Mineralogie und Botanik, und pflegte den von Heim in ihn gelegten Keim, die Liebe zur Mooswelt, durch eifriges Sammeln im Winter von 1790—91. So bereits glänzend vorgebildet, begab er sich bald darauf nach Freiberg im Sächs. Erzgebirge, wo der berühmte Werner, der Begründer der Geologie und Geognosie, der große Mittelpunkt des gesammten Bergwesens war, eine Menge später berühmt gewordener Schüler, unter ihnen auch Leopold von Buch, um sich versammelt hatte.

Nach diesen Vorbereitungen fand Al. v. H. im Jahre 1791—1792 die erste Anstellung als Assessor beim Bergwerks- und Hüttendepartement zu Berlin, die zweite als Oberbergmeister in Bayreuth, um das dortige Hüttenwesen neu einzurichten. Alle diese Beschäftigungen hinderten ihn nicht, fortwährend an bedeutenden wissenschaftlichen Aufgaben zu arbeiten. Im Jahre 1795 nahm er jedoch seine Entlassung, reiste nach Wien, um sich dort besonders noch mit Botanik zu beschäftigen, hierauf nach Italien. Am 20. Nov. 1796 war die Mutter gestorben. Dieser Todesfall rief ihn nach Deutschland zurück, wo er im Anfange des Jahres 1797 in Jena bei dem dort verweilenden Bruder eintraf. Dieser Aufenthalt führte ihn wieder mit bedeutenden Männern der Wissenschaft und Kunst zusammen, so mit dem berühmten Anatomen Loder, mit Goethe, Schiller u. A. Nach diesem anregungsvollen Aufenthalte begab sich das Brüderpaar über Wien nach Salzburg.

Durch diese Reisen und Erfahrungen wiederum nach vielen Seiten hin glänzend vorgebildet, reiste er im Frühjahr 1798 nach Paris, nachdem eine Reise nach Aegypten, Palästina u. s. w. aufgegeben war. Jetzt ward Paris der Angelpunkt seiner großen und immer umfassender werdenden Reisepläne. Das Nationalmuseum bereitete eine Entdeckungsreise unter dem Kapitain Baudin nach der südlichen Halbkugel vor. Die Botaniker Michaux und Bonpland waren zu dieser Expedition als Naturforscher ausersehen. Ihnen schloß sich, besonders Bonpland, Humboldt an, um so mehr, als man seine Begleitung höhern Ortes angenommen hatte. Nun begann er die großartigsten Vorbereitungen, lernte arabisch und trieb physikalische und chemische Untersuchungen. Die nahe Aussicht auf einen Krieg mit Deutschland und Italien hintertrieb jedoch diese Expedition. Eine zweite, nach Aegypten bestimmte, ward nach der von den Franzosen verlorenen Schlacht von Abukir gleichfalls rückgängig. Alle diese

Täuschungen schreckten **Humboldt** von seinen Reiseplänen nicht zurück; vielmehr verabredete er mit **Bonpland** eine Reise auf eigene Kosten nach Aegypten, um über den persischen Meerbusen hinweg nach Ostindien zu gehen. Schon begab er sich, herrlich vorbereitet, nach Marseille, da ihm der schwedische Consul **Sciöldebrand** eine Schiffsgelegenheit dahin zugesagt hatte. Da kam die Kunde, daß das schwedische Schiff an der portugiesischen Küste vom Sturme beschädigt sei und erst im Frühjahr **1799** in Marseille werde eintreffen können. Dies abzuwarten, reisten nun **Bonpland** und **Humboldt** nach Madrid.

Hier wendete sich plötzlich das ganze Geschick der Reisenden. **Humboldt** ward dem aufgeklärten spanischen Minister **Don Mariano Luis de Urquijo**, durch diesen dem Hofe in Aranjuez vorgestellt. Hier war es, wo er den König für eine Reise nach dem spanischen Südamerika durch Aufzählung aller Vortheile der Reise, welche dieselbe möglicherweise auch für Spanien nach sich ziehen könne, so günstig stimmte, daß er die seltene Erlaubniß der Reise dahin ohne alle Beschränkung erhielt. So bewirkte Spanien gewissermaßen zum zweiten Male die Entdeckung Amerika's, jene durch den Columbus des **15.** Jahrhunderts, diese durch den Columbus des **18.** und **19.** Jahrhunderts. Rasch segelten die beiden Gefährten ab, nachdem **Humboldt** an **Baudin** geschrieben hatte, daß er ihn, falls seine Reise nach der südlichen Halbkugel noch zu Stande käme, aufsuchen wolle.

Die Reise ging über Teneriffa. Cumana in Venezuela war der erste amerikanische Ort, an welchem die Reisenden die Ufer der neuen Welt betraten. Was Beide hier leisteten, welche großartige Bereicherung durch ihre beiderseitigen Forschungen und Sammlungen für alle Zweige der Wissenschaften daraus hervorging, ist so bedeutend und bereits so sichere Grundlage der Naturwissenschaften geworden, daß es gerade hier so recht die Geschichte der Naturwissenschaften des **19.** Jahrhunderts entwickeln hieße, wollten wir dies über die Grenze einer kurzen Biographie hinaus weiter führen. Die Gebiete des Orinoco, Rio Negro und Cassaquiare sahen diese großartige Thätigkeit. Von Angostura nach Cuba gereist, erfuhr **Humboldt** aus falschen Zeitungsnachrichten die Abreise **Baudins**. Dies bestimmte ihn, mit **Bonpland** über Portocabello, Carthagena und die Landenge von Panama nach den Küsten der Südsee zu gehen; ein Ereigniß, welches Beide mehr als **800** Meilen durch ein Land reisen ließ, welches sie vorher nicht zu durchreisen gedachten.

In Quito angelangt, erfuhren sie erst, daß **Baudin** zwar abgesegelt sei, aber nach Neuholland um das Cap der guten Hoffnung. Hierdurch war **Humboldt's** Reiseplan, Mexiko zu erforschen, von da nach den Philippinen, Bombay, Bassora, Aleppo und Konstantinopel nach Europa zurückzukehren, vernichtet. Dies war die Veranlassung, nun das Gebiet des Magdalenen- und Amazonenstromes zu erforschen. In diese Zeit fällt die berühmte Ersteigung des Chimborazo, die Erforschung Mexiko's. Erst im August **1804** landeten die beiden Reisenden nach einer fast 5jährigen Abwesenheit, und nachdem sie bis dahin die größte Strecke zurückgelegt hatten, welche je ein Privatmann aus eigenen Mitteln bestritt, wohlbehalten im Hafen von Bordeaux, um bald darauf die Naturforscher von ganz Europa durch ihre Entdeckungen und neuen Arbeiten in Bewegung zu setzen.

Aber auch jetzt ruhete der große Forscher nicht. Im Jahre **1818** wollte er mit einer jährlichen Unterstützung von **12,000** Thalern von Seiten des Königs von Preußen eine neue Reise nach Ostindien, besonders Tibet antreten. Die englische Regierung verweigerte dem, auch politisch scharfsichtigen Reisenden die Erlaubniß. **1822** begleitete er den König zu dem Congresse von Verona, reiste dann wieder nach Paris, seiner zweiten Heimat, hielt von **1826—1829** naturwissenschaftliche Vorlesungen in Berlin, welche die Grundlage zu seinem „Kosmos" wurden, reiste dann **1829** auf Kosten des Kaisers von Rußland in Begleitung der bedeutendsten Gelehrten Berlins nach Sibirien, dem kaspischen Meere und dem Ural, entdeckte hier die reichen Diamantlager, erschloß also gewissermaßen einen zweiten Erdtheil und verwendete seitdem sein Leben fast ganz im Dienste der Wissenschaft. Ihn hat die Schule des Lebens, die Weihe der Wissenschaft zu jenem großen menschlichen Standpunkte emporgetragen, von welchem herab es kein Ansehen der Person, der Religion, der Nationalität, der Wissenschaft u. s. w. gibt. In **Humboldt** sieht das Auge des Jahrhunderts bereits verkörpert, was die Naturwissenschaft für das ganze Menschengeschlecht anzubahnen strebt. Deshalb wird jede künftige Entwicklungsgeschichte der Menschheit, welche ihre Epochen durch gewisse Ereignisse oder Personen gliedert, mit **Humboldt** anzufangen haben. Sein Riesenwerk, der „Kosmos" wird dazu ein taugliches Fundament sein. Möge es vollendet und der hochgefeierte „Jüngling im Greisenhaar" noch lange die Zierde der Menschheit, unsres Vaterlandes insbesondere sein!

A. v. Humboldt starb am 6. Mai 1859 Nachmittags 3 Uhr zu Berlin.

Wer sich specieller auch mit der wissenschaftlichen Thätigkeit Al. v. H. unterrichten will, findet in Prof. **Klenke's** Buche „**Alexander von Humboldt**" mit großer Liebe verzeichnete Nachrichten.

---

# Literarische Anzeigen.



Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller, in Verbindung mit E. A. Roßmäßler und andern Freunden.

№ 52. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 25. Dezember 1852.

## Benachrichtigung für die Abonnenten.

„**Die Natur**" wird auch in dem nächsten Jahre 1853 erscheinen.

Die geehrten Abonnenten, welche das Blatt **durch die Post** beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß das **Abonnement für das nächste Vierteljahr** (Januar bis März 1853) **ausdrücklich bei den Postanstalten erneuert werden muß**, da sonst die Zusendung der Zeitung durch die Post unterbleibt.

Für Diejenigen, welche unsrer Zeitung als Abonnenten nachträglich beizutreten wünschen, bemerken wir, daß nach erfolgtem Neudruck das erste bis dritte Quartal und demnächst auch das vierte, **in gefälligen Umschlag geheftet**, noch zu haben sind.

Halle, den 18. Dezember 1852.

## Am Weihnachtsbaum.

Von Karl Müller.

Wenn die naturforschende und naturanschauende Gegenwart in so vielen Stücken unsern Blick auf die Naturanschauungen der Vergangenheit lenkt, so ladet uns heute eine besondere Veranlassung dazu ein — der Weihnachtsbaum.

Die grüne Natur hat sich in die Stube verirrt. Der Baum des Gebirges, die harzduftende Fichte, schaut freundlich herab in den Kreis der Fröhlichen. Ihre Lichter leuchten wie freundliche Sterne hinein in's kindliche Herz. Ihre Süßigkeiten, ihre goldenen Aepfel und Nüsse laden zum Genuß, als ob dieselben, vom grünen Baume des Gebirges gepflückt, ihre Würze verdoppeln könnten.

Einer fernen Zeit, nicht der herrschenden Kirche, gehört diese symbolische Darstellung an. So feierten einst unsre Väter in ihrer heidnischen — d. i. naturvergötternden — Vorzeit die Zeit der Wintersonnenwende. Wie das Kind des Spieles, des Bildes bedarf, also führten auch sie sich im Bilde den **21**. December vor die dankbare

Seele. Der kürzeste Tag und die längste Nacht waren mit diesem Tage vorüber. Mit ihm hatte die Erde ihre weiteste Entfernung von der Sonne zurückgelegt. Wieder näherte diese sich, gleichsam ein neues Licht, mehr und mehr, stieg höher am Himmelsbogen, verdrängte das matte, ungewisse Licht des Winters und brachte den Frühling wieder in ihrem Schooße. Das Alles soll auf naturanschauendem Standpunkte der Weihnachtsbaum sagen. Seine Lichter verbildlichen das neue Licht der Natur. Der grüne Gipfel der Fichte verkündet das wiederkehrende Grün des Waldes und der Flur. Seine Süssigkeiten und goldenen Früchte verheißen endlich auch den irdischen Segen des Lichtes. Der Weihnachtsbaum ist die Vergötterung des Lichtes und zwar — wir müssen es gestehen — eine kindlich liebliche. Selbst der Naturforscher, welcher doch des Symboles nicht bedarf, dem die Ausübung seiner Wissenschaft doch schon Religionsübung ist, selbst er fühlt sich durch diesen kindlich-heiteren Kultus angezogen, wenn er auch mit unendlich größerer Tiefe die Weihe des Lichtes im Spiegel seiner Wissenschaft feiert. Die Weihnacht war schon vor Jahrtausenden den Urvölkern Europa's eine geweihte, die sie mit kindlichen Herzen dankbar durch Gebet und Gesang in ihren Tempeln feierten. Hier auch war es, wo ihre Priester denen, welche des Symboles am meisten bedürfen, den Kindern ein Licht in die zarte Hand drückten, zum Zeichen, daß ein neues Licht wieder erschienen sei. Der Ueberrest dieses Kultus ist noch heute die Christmette. Zu dieser Zeit war es, wo sich die Familien mit buntblumigen Kleidern beschenkten, zum Zeichen, daß der neue Frühling die Erde wieder schmücken werde mit neuen Blumenteppichen. Der meist unverstandene Ueberrest dieses Symboles ist noch heute unsere, großartig ausgeartete Weihnachtsbescheerung. So ist unser heutiges Weihnachtsfest, welches die Familie in ihrem eigenen Tempel, unter ihrem eignen Dache begeht, in Wahrheit noch das alte Fest verketzerter Heiden. Es ist mit den Völkern der alten Welt verwachsen, ein Beweis, daß es bei ihren Urahnen nicht anders sein konnte. In der That sah sich auch die christliche Kirche gezwungen, das Geburtsfest ihres Stifters auf die Zeit der alten heidnischen Weihnacht zu verlegen. Die Macht der Kindlichkeit und Anmuth jenes heiteren Naturkultus, welcher die Zeit der Wintersonnenwende als Naturfest feierte, war nicht aus den kindlichen und darum zähe am Symbol hängenden Herzen der Völker zu reißen. Dazu stritt sich die Kirche selbst lange über den Geburtstag, sogar über das Geburtsjahr ihres Stifters, feierte den ersten lange Zeit zu Epiphaniä und verband endlich ihr eigenes Fest mit jenem heidnischen. Dadurch suchte sie das Naturfest in ein reines Seelenfest zu verwandeln, indem sie die Erscheinung ihres Stifters als das neue Licht der Welt darstellte und feierte.

Nicht anders erging es ihr mit der Osterfeier, dem Auferstehungsfeste ihres Stifters. Auch hier feierten die Heiden bereits ihr Auferstehungsfest, feierten ihre wunderbaren Erweckungen der Todten, welche die Riegel und Steine der Gräber sprengten; feierten sie in jener Zeit, wo die Knospen und Blumen ihre Hüllen sprengen, wo der Wurm sich wieder durch den Staub windet, wo der Schmetterling aus seinem Sarge, seiner Puppe hervorschwebt, wo der Käfer wieder unter dem Steine hervorkommt, wo Fisch und Amphibium wieder aus ihrem Winterschlafe erwachen, wo die Liebe wieder in den Herzen befiederter Sänger erwacht und Tausende ihrer Verwandten wieder aus dem fernen Osten über das Mittelmeer hinweg zum alten lieben Heimatslande eilen, wo der Storch bald wieder auf dem Dache klappern, die Schwalbe wieder am Dachgesimse ihr freundliches „Willkommen!" zwitschern wird, wo alle Kreatur, der Mensch an ihrer Spitze, wieder zu neuem Leben, neuer Lust erwacht. Wieder war es ein neues Naturfest, welches die kindliche Vorzeit symbolisch feierte, vergötterte. Da war es, wo sie sich zum Zeichen des neu erwachten Lebens das Ei schenkten, aus welchem zu dieser Zeit Küchelchen und Gänschen hervorbrechen. Den Ueberrest dieses verketzerten Symboles feiert noch heute das Volk in seinen Ostereiern, die es in seinen Familien verschenkt, ohne die Weihe des ehemaligen Kultus darin zu ahnen. Die lustige Erklärung, daß der Fuchs oder der Hase diese Eier gelegt hätten, beweist es. Ganz anders in jener heidnischen Vorzeit, welche dieses Symbol, das Ei, später auch bei Begräbnissen an die Träger vertheilte. Der Ueberrest dieses sinnigen Kultus ist noch heute die duftende Citrone in der Hand des Trägers, welcher darin schwerlich noch ein Stück Heidenthum aus grauer Vorzeit ahnt.

Und Pfingsten? Es ist der Mai der Natur, wo der heilige Geist des Weltalls mit feurigen Zungen, in Blitzen spricht, in rollenden Donnern über die Fluren braust. Es ist die Zeit der Frühlingsgewitter, in welcher der heilige Geist der Natur seine tiefe Weltsprache entfaltet, jene Sprache, welche die Völker der Erde nirgends von einander scheidet, die alles Volk, jedes Herz, jedes Kind versteht. Es ist jene Sprache, welche in den duftenden Blumen der Haine, in dem Gesange der Vögel, im plätschernden Wasser, in der tiefen Himmelsbläue, in den dichtgedrängten Gewitterwolken, in dem Blöken der Lämmer, in tausend und abertausend Stimmen zu unserm Herzen spricht und zu Liebe begeistert. Es ist die Sprache jenes Geistes, von dem der Dichter singt:

> Es kommt der Tröster, der heilige Geist!
> Dort schweben schon feurige Zungen
> Aus Maigewittern im Waldportal!
> Horch, wie sich's mit himmlischem Brausen reißt
> Tief durch den grünen Apostelsaal,
> Und wie in mancherlei Sprachen all'
> Die Vöglein Liebe gesungen!

Wieder feiern wir auch hier mit der heidnischen Vorzeit ein neues Naturfest, und die Pfingstmaie, die schlanke Birke, welche wir noch heute in und vor die Pforten uns-

rer Häuser, ein noch am meisten verstandenes Symbol, voll Lust und Begeisterung pflanzen, beweist es. Mit ihr werfen wir uns gleichsam an den Busen der Allmutter Natur. Weit geöffnet ist das Herz; denn die ganze Natur scheint ja erquickt, entfesselt. Alles jauchzt. Selbst die zarten grünen Erstlingsblätter unsrer Pfingstmaie scheinen zu opfern, scheinen eine zarte, grünbeflügelte Psyche zu sein, die, hervorgebrochen aus ihrem Grabe, sich der allliebenden Sonne zwar stumm aber mit stillem Dufte entgegen wirft, gehalten von einer anderen Mutter, welche das Kind nicht opfern will, dem Silberstamme. Tausend andere Volksfreuden und Volksfeste verkündigen uns noch heute die ehemalige Naturfeier heidnischer Vorfahren. Was thaten sie denn, die Armen, als sie ein Karl der Große, der die Liebe bringen wollte, mit Feuer und Schwert zu seiner Kirche zwang, sie, welche die Liebe schon anbeteten?

Und Johanni? Warum hängt ihr Kinder des Volkes doch noch heute eure Kornblumenkränze, eure Johanniskronen an euren Fenstern auf? Warum zündet ihr Männer von Thüringen, der Goldenen Aue u. s. w. noch heute eure Holzstöße auf den Höhen der Berge an? Warum schwingt ihr noch heute eure brennenden Besen und Theerfässer im Kreise in jener schönen Johannisnacht, wo rings um von den Gebirgen Feuer an Feuer wie Sterne durch die stille lange Nacht leuchten? Etwa dem Täufer Johannis zu Ehren? Ihr kennt die tiefe Weihe eures eignen, von den Vätern ererbten Treibens nicht mehr. Wieder ist es der Ueberrest eines uralten, sinnigen Naturkultus. Wieder feierten auf ähnliche Weise die Väter ein neues Naturfest, die Zeit der Sommersonnenwende. Wie ehemals zu Weihnacht die Sonne ihre weiteste Entfernung von der Erde erreicht hatte, also hat sie jetzt am 21. Juni die Zeit ihrer größten Nähe erreicht. Ein Sonnenjahr ist vollendet. Sie tritt in das Zeichen des Krebses, es geht wieder abwärts mit Licht und Wärme. Aber das Höchste ist erreicht. Was einst der Weihnachtsbaum — der Baum der Verheißung — nur still verkündigte, Alles ist eingetroffen. Ostern kam mit seiner Auferstehung und der Frühling mit seinem neuen Blumenteppiche. Pfingsten ist vorüber mit seiner Blüthenpracht, und die Sorge der Natur schwebt hierauf auf allen Fluren, als die Blüthen gingen, und die Früchte ihrer ganzen Liebe begehrten. Endlich kam auch Johanni. Die Früchte sind gereift. Die goldenen Halme wanken, schwerbeladen, im Kosen des Windes. Neuer Segen strahlt, wohin das Auge blickt. Darum zu dieser Zeit in grauer Vorzeit unsrer Väter wieder ein neuer Natur-Dienst. Darum schwangen sie ihre Brander, zum Zeichen, daß ein Sonnenjahr seinen Kreis vollendet. Darum auch drückten ihre Priester zu dieser Zeit den zarten Sprossen der Familie aus Mehl gebackene Kreise oder Kringel (im Holländischen noch heute Kreis bedeutend) zum Zeichen in die Hand, daß der große Geist der Natur sie auch diesmal nicht verlassen, daß er sie reichlich gesegnet mit neuer Ernte. Der letzte Ueberrest dieses Naturdienstes ist — die Bretzel. Nachdem zu Karl's des Großen Zeiten die Kringel als Symbole einer Abgötterei bei Todesstrafe verboten waren und der sinnige, heitre Naturkultus trotz Feuer und Schwert doch nicht aus den Herzen der Völker zu treiben war, mußte man sich schon bequemen, den Kringeldienst auch ferner zu erlauben, wie man sich schon bei Weihnacht, Ostern und Pfingsten bequemen mußte, die Feste der neuen Kirche auf die alten heidnischen Feste zu verlegen, die Völker zu gewinnen. Es gelang durch das kleine Zugeständniß, daß man das Kreuz der Kirche in die Kringel backen mußte. So entstand die Bretzel.

So zwang aber auch zu gleicher Zeit die Macht der Gewohnheit, die Weihe, Macht und Anmuth eines sinnigen, kindlichen Kultus die Begründer der neuen Kirche, an die heidnische Religion, d. i. Naturdienst, unmittelbar anzuknüpfen, ihren neuen Tempel theilweise sogar mit den Symbolen der Alten zu verweben, wenn diese sich nicht lieber in die heiligsten Tempel der Menschen, in die Familien flüchteten, wie es Weihnachtsbaum, Osterei, Pfingstmaie u. s. w. beweisen. Andere Ueberreste naturanschauender, heidnischer Vorzeit haben sich dagegen selbst in der Kirche erhalten. So stellt nach dem Grafen Volney die Tonsur die Scheibe der Sonne bei den Arabern dar, welche sich den Kopf rund um die Schläfe schoren. Die Stola ist der Thierkreis der Aegypter mit den 12 Sternbildern. Der Rosenkranz findet sich bereits vor fast 5000 Jahren in Indien als Sinnbild der Sterne und Planeten. Selbst Bischofsmütze und Kreuz finden sich bereits bei Indiern und Aegyptern. Die kegelförmige Mütze tragen die Lamas als Sinnbild der Sonne. Das Kreuz ist der Stock des Bootes oder des Osiris, und wurde von den ägyptischen Priestern auf ihren Weltplan gezeichnet. Es zog sich durch die Aequinoctien und den Thierkreis und wurde ein Sinnbild künftigen Lebens, einstiger Auferstehung, indem es nach den Vorstellungen der Aegypter die Thore von Elfenbein und Horn berührte, durch welche die Seelen in den Himmel eingehen würden. Wir verlassen diese uns fremden Vorstellungen und kehren zum freundlichen Weihnachtsbaume zurück. Noch immer leuchtet er freundlich herab in kindliche Herzen. Möchte so auch das neue Licht der Welt, das Licht der Naturwissenschaft, in ihre jungen Seelen fließen, damit es bald auch in den Herzen der Völker grüne und immer frischer sprosse, bis endlich der süßen Früchte viele an dem geistigen Baume der Menschheit hervor treiben.

# Auge und Ohr.

Von Otto Ule.

Zweiter Artikel.

Wenn die langen Schatten sich über die duftigen Fluren lagern, und die Gluth des Abendrothes hier mit dem sanften Grün des Himmels, dort mit dem dunkeln Violett der fernen Berge und Wälder verschwimmt, dann ergreift uns bisweilen jene Stimmung der Seele, in welcher längst schlummernde Gefühle erwachen und die Schlackenhülle des Herzens durchbrechen. Es ist ein Wogen aller Gefühle, wie es sonst nur das Wogen der Töne, die Musik, zu erzeugen pflegt. Aber es ist in der That eine Farbenmusik, die uns so mächtig ergreift, ein Farbenspiel, in dem sich der Geist in freiem Genuß ergeht, den Harmonien draußen mit dem Strom seiner eigenen lebendigen Bewegung folgend. Ein so reiner Genuß der Farbe wird uns selten zu Theil, immer knüpft sie sich beim Anschauen von Gemälden und Landschaften an Formen und Stoffe, wird nur ein Kleid und Schmuck des Lebens und Geistes. Das Reich der Töne dringt auf uns ein ohne die Fesseln von Formen und Stoffen, die Klänge ergreifen uns, ohne daß wir fragen, von welchen Körpern sie kommen. Sie sind reine Bewegung, freies Leben.

Die Gehöreindrücke sind es darum, welche am tiefsten die Seelen der Thiere bewegen, wie sie durch die Stimme ihre innersten Zustände ausdrücken, Schmerz und Freude, Lockungen der Liebe und Warnungen der Furcht. Dem Auge steht die Welt gegenüber als ein ruhiges, stilles Gemälde, das Auge allein ist bewegt, durchfliegt seine Welt und sucht sie. Dem Ohre steht eine bewegte, lebendige Welt gegenüber, das Ohr läßt diese wogende Welt zu sich herankommen und nimmt sie duldend auf. Darum ist das Auge das Organ des Angriffes und am stärksten entwickelt bei kräftigen Thieren, die zerstörend in fremdes Leben eingreifen; es zeigt ihnen ihre Beute und ihren Feind. Das Ohr dient nur zur Erhaltung des eigenen Lebens und ist darum am meisten entwickelt bei schwachen und scheuen Thieren, es ist ihr Organ für die Flucht.

Wie es Schwingungen waren, welche durch ihre Eindrücke im Sehnerv tiefe Empfindungen erzeugten, so sind es wieder Schwingungen, welche durch die Mittheilung für den Gehörnerv zu Schall und Ton werden; und wie das Auge, hat auch der physikalische Apparat des Ohres keine andere Aufgabe, als die erhaltenen Eindrücke zu wiederholen, damit sie der Nerv in ihrer Gesammtheit empfinde.

Freilich sind diese Schwingungen des Schalles viel langsamer, als die des Lichts; denn der höchste Ton, den man noch von einer schwingenden Saite vernimmt, wird durch **18000**, der tiefste sogar nur durch **30** solcher Schwingungen in einer Secunde erzeugt. Gewiß hat Jeder schon die schwingenden Bewegungen einer angeschlagenen Saite beobachtet, wie sie bald nach oben, bald nach unten einen Bogen, dann wieder eine grade Linie bildete. Diese wechselnden Schwingungen theilen sich als Stöße der Luft mit und erzeugen in dieser entsprechende Verdichtungen und Verdünnungen, die sich durch alle Lufttheilchen, wie der Stoß durch eine Reihe von Kugeln, bis zu unserm Ohr fortpflanzen. Diese Verdichtungen und Verdünnungen der Luft aber nennt man ebenso wie die auf und niedergehenden Bewegungen des Wassers Wellen, und mit um so mehr Recht, als sie denselben Gesetzen gehorchen.

Wenn ein Stein die ruhige Wasserfläche trifft, so breiten sich die Wellen in wechselnden Erhebungen und Vertiefungen, Bergen und Thälern, nach allen Richtungen kreisförmig aus, bis sie sich in der Ferne mehr und mehr verflachen und endlich ganz verlieren. Trifft eine fortschreitende Welle auf einen festen Körper, so kehrt sie um, wird zurückgeworfen, unter demselben Winkel, unter dem sie auftraf. Begegnet ihr auf dem Rückwege eine andere, neu erregte Welle, so durchkreuzen sich beide, Berg und Berg setzen sich zu doppelter Höhe, Thal und Thal zu doppelter Tiefe zusammen, Berg und Thal gleichen einander aus. Werden durch neue regelmäßige Stöße immer neue Wellen erregt, so kreuzen sich diese mit den rückkehrenden stets in denselben Punkten und erzeugen Wellen, die nicht mehr fortzuschreiten, sondern stehen zu bleiben scheinen, stehende Wellen.

Ganz dieselben Erscheinungen treten bei den Verdichtungs- und Verdünnungswellen des Schalles ein. Die Tonwellen verbreiten sich nach allen Richtungen hin und verschwimmen allmälig. Sie werden zurückgeworfen, kreuzen einander und verstärken dadurch den Schall oder erzeugen in ihrer Begegnung Stille. Wir beobachten es am Sprachrohr, wie an der Stimmgabel, wenn wir ihren Fuß auf den Tisch stützen. Die sich darin kreuzenden Wellen bilden die Schallverstärkung durch Resonanz. Einen wichtigen Einfluß auf den Schall äußert aber die verschiedene Geschwindigkeit, mit welcher sich seine Bewegungen durch verschiedene Mittel fortpflanzen. Der Schall verliert immer an Stärke, wenn er aus einem Mittel in ein anderes übergeht. In der Luft erzeugte Töne pflanzen sich in der Luft, von festen elastischen Körpern hervorgerufene an ihnen selbst am besten fort. Darum hört man das Picken einer Uhr, wenn man sie durch einen Stab berührt, dessen anderes Ende man an die Schädelknochen hält. Ein im Wasser angeschlagenes Glöckchen hört man beim Untertauchen sehr weit und deutlich, während man über dem Wasser nichts vernimmt. Die Strömungen, welche die Wärme täglich in der Luft erzeugt, haben daher einen großen Einfluß auf die Deutlichkeit des Hörens. Dies ist zum Theil ein Grund, weshalb wir Nachts die Töne kla-

rer und deutlicher vernehmen als bei Tage, wo die unregelmäßigen Strömungen der Luft den Gang der Schallwellen bedeutend stören. Wie verschieden aber auch die Geschwindigkeit sein mag, mit welcher diese verschiedenen Mittel den Schall verbreiten, so pflanzt jedes doch jeden Ton, von welcher Höhe und von welchem Klange er sein mag, in derselben Geschwindigkeit fort. Die Harmonie bleibt ungestört, wir hören dieselbe Musik in der Nähe und Ferne.

Das Ohr ist der von der Natur gebaute physikalische Apparat, durch welchen die Schwingungswellen der Töne für den empfindenden Nerv wiedererzeugt werden. Die Töne schwingen im Ohre nach, wie die Bilder der Außenwelt sich im Auge spiegeln. Waren es aber im Auge durchsichtige Körper, welche die Lichtwellen zum Sehnerv leiteten, so sind es im Ohre schwingende Körper, durch welche die Schallwellen zum Gehörnerv gelangen. Die einfachste Form des Gehörorganes bei niederen Thieren, Muscheln, Schnekken, Ringelwürmern und vielleicht auch Polypen ist ein geschlossenes, mit Flüssigkeit gefülltes Säckchen, auf dessen Wänden die Fasern des Gehörnerven auslaufen. Aber auch bei diesen einfachsten Gehörorganen treten außer der die Eindrücke leitenden Flüssigkeit und dem sie empfangenden Nerv schon Kalksalze auf, welche entweder als kleine Steinchen in der Flüssigkeit des Gehörsäckchens schweben oder sich in den Wandungen des Organs ablagern. Diese Kalkablagerungen sind für das Gehörorgan eben so bezeichnend, wie es die Farbestoffablagerungen für das Auge waren, und die Gehörknochen der Thiere sind meist die härtesten des ganzen Skeletts. Wie die dunkeln Pigmentschichten des Auges die überflüssigen Lichtstrahlen verschluckten und den schädlichen Lichtreflex im Innern des Auges verhinderten, so scheinen diese festen Theile des Gehörorgans, die den Schall besser leiten als alle flüssigen, dazu zu dienen, die Schallwellen schnell weiter zu führen und sie dadurch zu hindern, mehr als augenblickliche Einwirkungen auf die Gehörnerven auszuüben. Längere Nachschwingungen würden im Ohre ebenso störend und schädlich sein, als im Auge.

Die verschiedenen Lebensverhältnisse höherer Thiere bedingen eine um so mannigfachere Gestaltung ihrer Gehörorgane, als die gröberen Schallwellen nach den Elementen, aus denen sie zum Thiere gelangen, auch größer Verschiedenheiten in der Leitung und Bewegung zeigen, als die zarten Lichtwellen. Thiere, die im Wasser leben, bedürfen keiner besonderen Apparate zur Ueberleitung der Schwingungen zu ihrem Hörnerv. Der Schall, welcher vom Wasser her die Schädelwandung trifft, wird durch ihre Resonanz verstärkt und geht leicht zur Flüssigkeit des Gehörsäckchens und durch diese zum Nerv über. Dieses Gehörsäckchen aber hat selbst bei den Fischen bereits seine Gestalt verändert und sich, zum häutigen Labyrinth mit drei halbzirkelförmigen Kanälen erweitert. Es liegt gewöhnlich noch ganz innerhalb der Schädelhöhle, rings von ihren Knochen umschlossen. Nur bei einigen Fischen zeigen sich schon Oeffnungen an der Seite des Kopfes, welche nach außen durch dünne Häute verschlossen, nach innen mit dem Gehörorgane in Verbindung stehen. Die Haut dieses Loches, des sogenannten ovalen Fensters, welches sich auch bei den Krebsen und Heuschrecken findet, wird bei Salamandern und Schlangen noch von einem kleinen, länglichen Knochen bedeckt, der sich bei Schildkröten, Eidechsen und Fröschen sogar schon an einer zweiten ausgespannten Haut, dem Trommelfell, befestigt. Zwischen ovalem Fenster und Trommelfell entwickelt sich nun die Höhle des mittleren Ohres. Bei den Vögeln bildet sich bereits über das Trommelfell hinaus ein kurzer äußerer Gehörgang, welcher die Schallwellen zum Trommelfell leitet, und der bei den Säugethieren endlich verlängert und erweitert zur knorpeligen Ohrmuschel wird, in welcher die zerstreuten Schallwellen gesammelt werden.

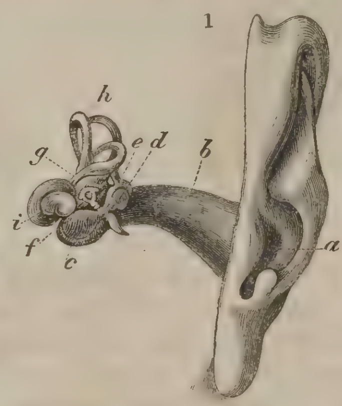
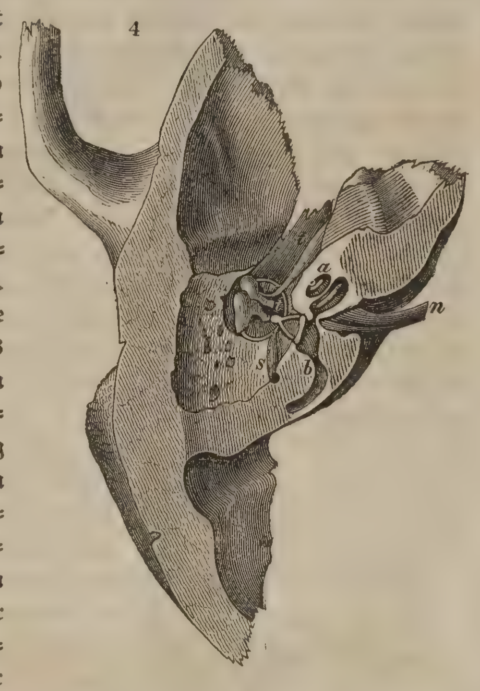



Fig. **1** zeigt die Ohrmuschel (a) und den Gehörgang (b), welcher durch das Trommelfell (c) geschlossen ist. Das über einen knöchernen Ring aufgespannte Trommelfell (Fig. **2**) leitet die zu ihm gelangenden Schallwellen durch seine Schwingungen auf die zusammenhängende, aber bewegliche Kette der **3** Gehörknöchelchen, den Hammer (d), den Ambos (e) und den Steigbügel (f) fort. Der mit einem langen Stiel in das Trommelfell eingefügte Hammer (Fig. **3**, m), welcher die Schwingung zunächst empfängt, ist durch seinen Kopf beweglich eingelenkt in eine Vertiefung des Amboses (a), welcher ebenfalls beweglich durch das linsenförmige Knöchelchen (l) mit dem Steigbügel (t) verbunden ist. Durch einen Muskel des Hammers (Fig. **4**, t) kann das Trommelfell willkürlich stärker und schwächer angespannt und dadurch für die Auffassung höherer oder tieferer Töne geeignet gemacht werden.

Der weite, knöcherne, von Luft erfüllte Raum, in welchem sich die Gehörknöchelchen befinden, die Trommelhöhle, bildet den Uebergang zum inneren Ohr. Damit die sich durch den Reflex an den festen Wänden der Trommelhöhle verstärkenden Schallschwingungen allein in die Knöchelchen übertreten und nicht ein Selbsttönen des geschlossenen Luftraums erzeugen, damit zugleich die erwärmte Luft der Höhle das Trommelfell nicht zu stark spanne, besitzt sie eine in den Rachen mündende Oeffnung, die Eustachische Trompete, durch welche die Luft im Gehörgange mit der in der Trommelhöhle ins Gleichgewicht gesetzt wird, und die zugleich, wie

die Oeffnung in der Violine die Resonanz der Wände erhöht. Das letzte Knöchelchen der Steigbügel sitzt mit seiner Platte auf der Haut des ovalen Fensters auf, welches in den Vorhof des Labyrinthes führt. Eine zweite, runde Oeffnung führt zur Schnecke. Auch sie wird durch ein elastisches Häutchen geschlossen, welches durch den Druck des Steigbügelmuskels (F. 4, s) gegen die Flüssigkeit des Labyrinths in verschiedene Grade der Spannung versetzt werden kann. So gelangt die Schallschwingung vom Trommelfell her durch die Gehörknöchelchen zur ovalen, durch die Luft der Trommelhöhle zur runden Oeffnung des Vorhofes, also zum inneren Ohre, das, ursprünglich ein einfaches Säckchen, sich jetzt zu Labyrinth und Schnecke entwickelt hat.

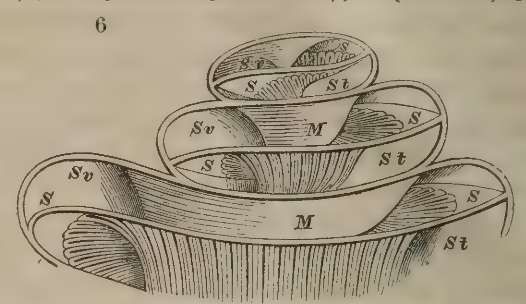



Von dem Vorhofe (Fig. 5, a), dem eigentlichen Ueberreste des Säckchens, laufen die drei häutigen und mit Flüssigkeit erfüllten Gänge (Fig 1, h u. F. 5, b, c, d) des




Labyrinths aus, welche in 3 verschiedenen Ebenen liegend und mit einander verschlungen bogenförmig zum Vorhofe zurückkehren. Auch äußerlich von einer Flüssigkeit (e) umspült und von einer knöchernen Hülle (f) umgeben, liegen sie eingegraben in die außerordentlich harte Knochenmasse des Felsenbeins. Im Vorhof und in den sackförmigen Erweiterungen (h) der Bogengänge breitet der Gehörnerv seine Zweige (g) aus, um die Eindrücke der schwingenden Flüssigkeiten entgegen zu nehmen.

Der räthselhafteste Theil des Ohres endlich ist die Schnecke (Fig. 5, A und Fig. 6), ein $2^1/_2$ Mal um eine hohle Spindel (M) gewundener knöcherner Kanal, der durch ein feines, ebenso gewundenes Blatt, das Spiralblatt (S), in zwei Gänge oder Treppen (Sv u. St) getheilt




ist, die in den Vorhof auslaufen. Während dies Spiralblatt der hohlen Spindel zunächst aus fester Knochensubstanz gebildet ist, besteht ihr übriger Theil aus einer glashellen Masse und trägt senkrechte Reihen zahnartiger Gebilde (c), wie stabförmige, in feine Fäden auslaufende Körper, über deren Bedeutung für die Empfindung und Unterscheidung der Töne man bis jetzt noch keinen genügenden Aufschluß gefunden hat. Jedenfalls aber ist die Schnecke das Organ, in welchem der Nerv vorzugsweise die Eindrücke empfängt; denn hier liegt Faser an Faser des in der Spindel aufsteigenden Astes des Hörnerven. Die Schwingungen werden ihm mitgetheilt durch das Wasser, welches die Schnecke bespült, und zu welchem sie wieder durch die Erschütterungen der festen Theile des Schädels gelangen.

So nehmen die Wellen des Schalles ihren Weg durch Gehörgang, Trommelfell, Gehörknöchelchen und Trommelhöhle zu den Flüssigkeiten des Labyrinthes und der Schnecke. Der Gehörnerv nimmt sie auf und theilt sie dem Gehirn mit: das Gehirn empfindet sie als Töne. Aber die Schwingungen des Gehirns reichen weiter, sie greifen in jenes Reich ein, das man dem denkenden Geiste, dem Gemüthe, dem Willen so gern ausschließlich einräumen möchte. Wenn wir träumerisch, von keinem bestimmten Gedanken beherrscht unsre Straße dahinzogen, und plötzlich trafen die Töne eines ernsten Chorals oder eines lustigen Marsches, eines sanften Liedes unser Ohr; wie schnell wurde da unser Gemüth von einer Stimmung ergriffen, die diesen Klängen entsprach, wie leicht ordnete sich unser Gang nach ihrem Takte! Jeder Schritt ist die Folge eines neuen, von den Nerven ausgehenden Eindrucks auf die bewegenden Muskeln, und nur die Gewohnheit läßt uns die Nervenschwingungen übersehen, die jeder unsrer Bewegungen vorangehen. Aber auch jede Gefühlsregung, jeder Gedanke, jede Willensäußerung ist Folge solcher Schwingungen, welche die Außenwelt hier durch Licht-, dort durch Schall-

wellen, dort durch andere Einflüsse in unsern Nerven hervorruft. Außen und Innen, Geist und Natur sind eben eins; ihre Harmonie ist ihr Wesen. Die Freiheit des Willens ist nur dem ein Wunder, der Geist und Körper trennt und von einem anderen Gesetz wissen will, als dem ewigen und allein vernünftigen Naturgesetz. Lernet hören und sehen, lernet eure Sinne gebrauchen, und ihr werdet auch lernen zu denken, zu fühlen und zu handeln!

---

# Die Landschaft.

Von Emil Roßmäßler.

Natur und Kunst, natürlich — künstlich hört man immer als zwei Gegensätze einander gegenüber stellen. Sie zu versöhnen, oder vielmehr das gar nicht vorhandene Feindselige zwischen ihnen aus den Köpfen zu tilgen, ist eine würdige Aufgabe.

Die Landschaftsmalerei ist vor vielen diejenige Seite der Kunst, welche als Vermittlerin bei der Lösung dieser Aufgabe dienen kann. Sie hat in neuerer Zeit Vortreffliches geleistet, ja sie ist beinahe als Herrscherin in den Kunstausstellungen und Gallerien in den Vordergrund getreten. Sie ist es dadurch, daß sie endlich angefangen hat, lebende Pflanzen zu malen, nachdem sie lange Zeit phantastische Gewächse gemalt hatte. Der „Baumschlag" ist den Laubkronen von Eichen, Buchen, Ulmen, Erlen, Apfelbäumen gewichen. Jedermann kennt Croba's Eichen, Lessings Buchen, Dahls Kiefern. Kolbe's Weiden gingen ihnen voran.

Ein Landschaftsmaler muß Botaniker sein. Dem kunstverständigen Botaniker wird der Genuß der Landschaftsbilder oft schmählich verbittert. Neben ihm steht ein anerkannter Kunstkritiker und bricht in begeistertes Lob aus, während er, der kunstverständige Botaniker, nachdem er von dem Genusse des schönen Gesammteindruckes zu dem Kosten der Einzelheiten übergegangen ist, in den Bäumen weder Buchen noch Eichen, weder Ulmen noch Linden erkennt, in den bunten Flecken des Vordergrundes keine Pflanzenart errathen, die großen Blätter darin weder für Kletten- noch für Huflattichblätter halten kann.

Ich weiß wohl, daß es ein anerkannter Satz der Malerei ist, daß der Maler sich nicht immer an die Natur halten dürfe, daß nicht jeder Wolkenhimmel malerisch sei. Aber in das Bereich dieses Satzes fällt am wenigsten die Pflanzenwelt, als Gegenstand der Landschaftsmalerei. Neben der Berechtigung, ja Verpflichtung des Landschaftsmalers, bei der Aufnahme seiner Landschaft den oder jenen Baum wegzulassen, den oder jenen Ast anders zu biegen, einen in der Wirklichkeit fehlenden Vorgrund hinzuzudichten, müssen seine Bäume doch immer erkennbar, seine Vorgründe, wenn er kräftige Kräutergestalten darin aufnimmt, Pflanzen, nicht Phantasiegebilde sein. Malt nicht der Genre- oder Historienmaler auch Sammet, Taffet, Atlas, Leinen, Leder?

Frühjahrs- und Herbstblumen in Einem Strauße, Kirschen und Trauben auf Einem Teller zu malen, ist zwar noch beleidigender für das Auge des Naturkenners, aber beleidigend genug sind wilde Rosen und üppige Glokkenblumen auf einer Tausende von Fußen hohen Bergspitze, die ich einst auf einem berühmten Bilde sah.

Wahrheit ist das erste Strebziel des Malers, Schönheit das zweite. Für den Landschafter fallen beide fast nothwendig zusammen. Man könnte mir vielleicht einwenden, der Botaniker sei nicht berechtigt, diese strenge Kritik zu üben, Fehler zu rügen, die in den Augen der übergroßen, die Natur der Landschaftspflanzen viel weniger kennenden Mehrheit gar keine seien. Dieser Einwand ist falsch und verwerflich. Falsch ist er, weil das instinktmäßige Achten auf die Formen der Natur in jedem einigermaßen Gebildeten groß genug ist, um von zwei im Gesammteindruck gleich werthvollen Landschaften sofort derjenigen den Vorzug zuzuerkennen, an der dem Beschauer in den Einzelheiten bekannte Form charakteristisch treu wiedergegeben begegnen, welche ihm vielleicht eben jetzt und hier erst zum Bewußtsein kommen. Verwerflich ist jener Einwand, weil der Maler immer streben muß, der Kritik des in jeder Hinsicht befähigsten Kritikers zu genügen; und das ist für den Landschaftsmaler der kunstverständige, ästhetisch gebildete Botaniker. Der Maler soll nicht blos ergötzen, sondern auch bilden, er muß mit seinem Werke der Auffassung und dem Geschmacke des Volkes bildend und veredelnd voraus eilen.

Ich erinnere mich, vor längerer Zeit in einer Sammlung von Oelbildern aus einer berühmten Kunstschule, welche damals Deutschland durchwanderten, eine Winterlandschaft von einem sehr hoch geachteten Künstler gesehen zu haben, welche allgemeinen Beifall fand und verdiente. Auch ich bewunderte das spiegelnde klare Eis, die winterliche Atmosphäre, den schönen bemoosten Stamm einer Eiche, welche den Ruhepunkt der Landschaft bildete. Aber — war es auch eine Eiche? Nach Stamm und Aesten — ja. Aber die feine Verzweigung der laublosen Krone gehörte weder einer Eiche noch sonst einem deutschen Baume an. Es war ein Gewirr aneinander gefügter Striche. Gerade die Eiche hat hierin einen bestimmten Charakter.

Man glaube ja nicht, daß in der Zweigstellung nicht bestimmte Gesetze herrschten. Die Knospenstellung, noch fester als jene geregelt, gibt jener die Norm; und Stellung und Form der Knospen sind bei unseren deutschen Laubhölzern so bestimmt ausgeprägt, daß der Geübte an jedem mit **2** oder **3** Knospen versehenen, zollangen Win-

terreis mit wissenschaftlicher Sicherheit den Baum bestimmen kann, von dem man es nahm. Dadurch bekommt die Krone der Ulmen die federartige, zweireihige Zweigstellung, die bei der Esche und dem Ahorn aufrecht kreuzförmig und so fast bei jedem Baume eigenthümlich anders bedingt ist.

Unsere schlichte deutsche Flora gibt dem Maler freilich keine so mannigfaltige und gewaltige Motive an die Hand als die der Tropen. Aus letzterer sind auch nur erst wenige gute Landschaftsbilder bekannt geworden. Zu diesen gehören die „24 Vegetationsansichten von Küstenländern und Inseln des stillen Oceans, von F. H. von Kittlitz. Siegen 1845."

Herr von Kittlitz machte in den Jahren 1827 bis 1829 unter Kapitain Lütke die Entdeckungsreise der russischen Korvette Senjawin als Naturforscher mit und verwendete als guter Landschafter einen bedeutenden Theil seiner Zeit auf Entwerfung von Landschaftsportraits. So kann man wohl die 24 bis jetzt erschienenen Vegetationsansichten nennen und die zahlreichen noch nicht herausgegebenen Handzeichnungen, die ich bei Herrn von Kittlitz in Mainz gesehen habe.*)

Für jeden Landschaftsmaler bieten diese von Kittlitz selbst radirten Kupferstiche eine reiche Studienquelle, die Bilder für Hand und Auge, der geistvolle Text für sein Kunsturtheil über die Pflanzenwelt.

*) Anm. d. Red. Von Herrn von Kittlitz wird in dem nächsten Jahrgange dieser Zeitschrift eine Reihe von Schilderungen aus dem stillen Ocean mit vielen Zeichnungen von seiner Hand erscheinen.

Außer durch das berühmte Blatt von Rugendas, le foret de Bresil, und einige wenige andere kann man nicht wohl besser als durch diese Bilder sich den Doppelgenuß verschaffen, zugleich eine künstlerisch befriedigende Landschaft und eine wissenschaftliche Darstellung zu sehen. Vor allem ergreifen das 6., 8. und das 10. Blatt theils durch das von unseren Waldungen abentheuerlich Abweichende, theils durch die unglaubliche Ueppigkeit des Pflanzenwuchses. Auf dem einen sind es die bizarren Banianenbäume (eine Ficus), die uns fesseln, von denen der Künstler-Naturforscher sagt: „Von dem hier abgebildeten ist anzunehmen, daß sie über den Wipfeln der anderen Bäume durch Aeste mit einander in Verbindung stehen. Der unten Stehende aber verliert bald die höheren Theile des Baumes aus dem Auge und bemerkt nur zufällig die oben bestehende Verbindung verschiedener auf den ersten Blick ganz getrennt erscheinender Stämme. Am Originale der Hauptfigur des vorliegenden Bildes habe ich mir vergebliche Mühe gegeben, etwas von der Belaubung des Baumes zu sehen." Auf den anderen fesseln uns die kahlen schlanken Stämme des Hibiscus populneus, welche in gewaltigen Bogen am Boden hinkriechen, und tausendfältig durchrankt von den fast schwarzen Lianenruthen ihn mit einem undurchdringlichen Verhau bedecken. Man glaubt auf dem mit blühenden Pflanzen geschmückten Verdeck eines Schiffes zu sein, über dem sich zahlloses Tauwerk kreuzt und verschlingt.

Mehr als jeder andere ist gerade der Landschafter in der Lage, durch naturwahre Auffassung seiner Werke im Volke die Freude an der Natur zu nähren und zu heben und so jenen unklaren Zwiespalt zwischen Natur und Kunst tilgen zu helfen.

## Kleinere Mittheilungen.

### Beitrag zum Artikel vom Kropfe.

(Siehe Nr. 18. von 1852 dieser Zeitschr.)

Schon zur Zeit des Propheten Elias gab es bei Beth El im jüdischen Lande böses Wasser, wonach die Leute starben und die Frauen unfruchtbar wurden. Dieses Wasser machte Elisa durch ein einfaches Mittel gesund, indem er Salz in die Quelle schüttete. Denn im 2. Buch der Könige Kap. 2, Vers 19 bis 22 heißt es wörtlich:

„Und die Männer der Stadt sprachen zu Elisa: Siehe, es ist böses Wasser und das Land unfruchtbar. Er sprach: bringet mir her eine neue Schale und thut Salz darein. Und sie brachten es ihm. Da ging er hinaus zu der Wasserquelle und warf das Salz darein und sprach: So spricht der Herr: Ich habe das Wasser gesund gemacht, es soll hinfort kein Tod noch Unfruchtbarkeit daher kommen. Also ward das Wasser gesund bis auf diesen Tag."

Wenn nicht die neue Schale oder das Wort des Elisa das Wasser gesund gemacht hat, so muß es das Salz gewesen sein.

Th. B.

### Der Adler als Bote des Jupiter.

Von freundlicher Seite darauf aufmerksam gemacht, „daß sich nach alten Beobachtungen beim elektrischen Zustande der Atmosphäre nicht bloß an den Spitzen der Kirchthürme und Blitzableiter, sondern auch an den Krallen und Schnäbeln der Adler, Schwalben u. a. Vögel Flämmchen zeigen", kann diese Bemerkung als weitere Ausführung unserer in Nr. 43. gegebenen Erklärung von Nimrod dienen. Wir setzen hinzu, daß jene Erscheinung von Flämmchen schon im Alterthume beobachtet und unter dem Namen „St. Elms-Feuer" bekannt war, also sehr wohl auch zur Entstehung jener Mythe gedient haben konnte, welche den Adler dem Jupiter die Donnerkeile aus der Luft zutragen ließ.

K. M.

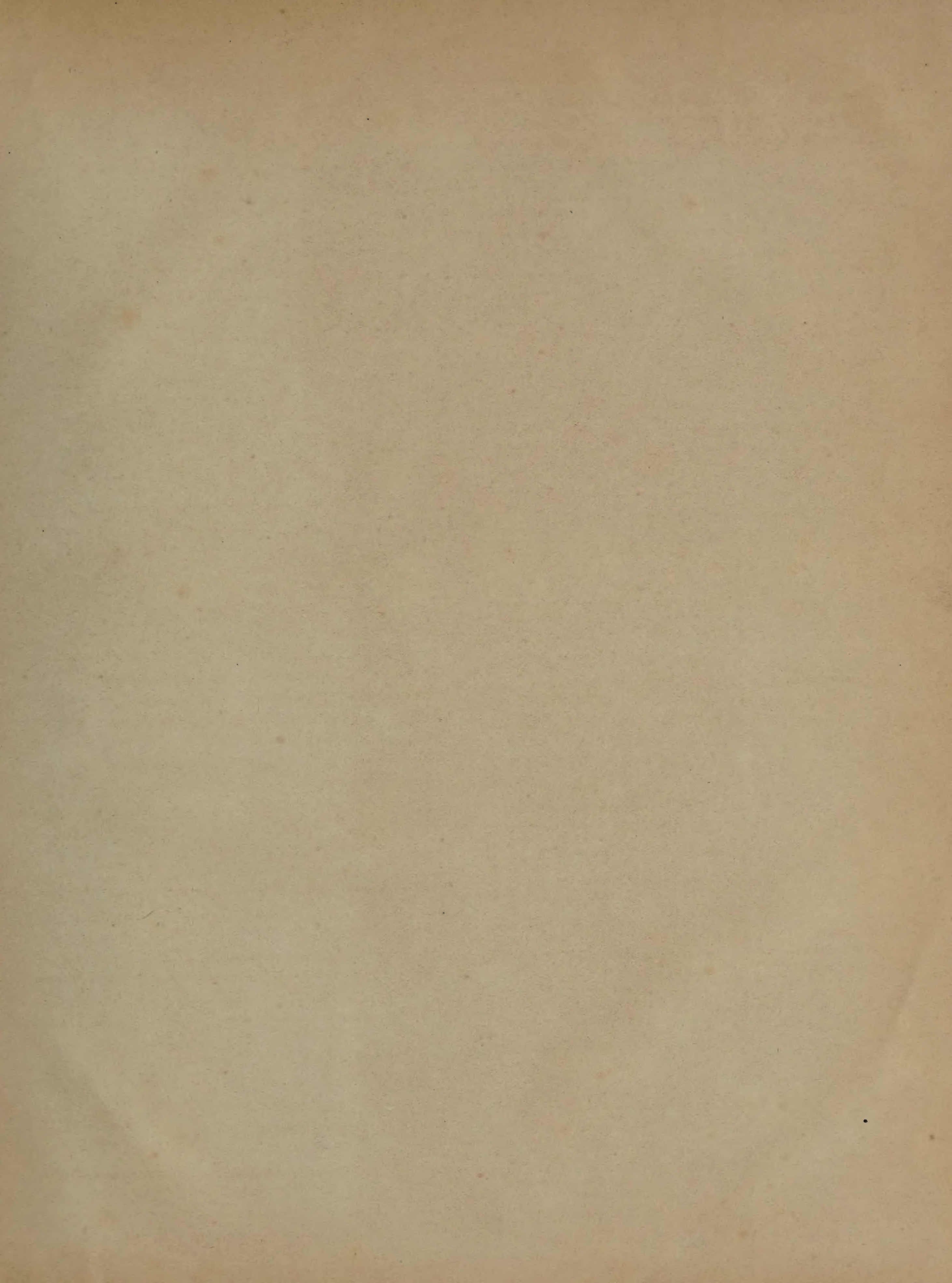
### Druckfehler, welche noch in einigen Exemplaren stehen geblieben sind.

S. 43 Sp. 2 Z. 3 von oben, lies: Nahrung st. Wohnung. S. 119 Sp. 2 Z. 14 von oben, streiche: nicht. S. 186 Sp. 1 Z. 17 von unten, lies: statt Herzmuschel u. s. f. Mießmuschel (Mytilus edulis). S. 189 Sp. 1 Z. 20 von unten, lies: anschließen st. verschließen; Z. 13 von unten, lies: die statt das; Sp. 2 Z. 6 von unten, lies: den statt dem. S. 190 Sp. 1 Z. 11 von oben, lies: Ein warmer Sommer statt Eine warme Sonne. S. 219 Sp. 1 Z. 19 von oben, statt: von mächtigen rc. lies: er mit rc. S. 226 Sp. 1 Z. 21 von oben lies: natürlichen statt unnatürlichen; Z. 22 von oben, lies: unnatürliche statt natürliche. S. 228 Sp. 1 Z. 26 von oben, lies: mit dem Nordpol, in welchem die Nadel senkrecht, und dem Aequator, in welchem sie wagerecht schwebt. S. 256 Sp. 2 Z. 5 von oben, lies: Ailanthus. S. 274 Sp. 1 Z. 2 von oben, lies: Cucifera statt Lucifera. S. 320 Sp. 2 Z. 23 von unten, lies: 1639. S. 328 Sp. 2 Z. 3 von oben lies: senken. S. 341 Sp. 2 Z. 6 von unten lies: n. Chr. S. 396 Sp. 1 Z. 8 von unten lies: amerikanischen statt mexikanischen.

(Hierbei Haupttitel und Inhaltsverzeichniß zum Jahrg. 1852.)

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) —
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.






09-20 STD ECO
8 032919 996824
www.colibrisystem.com


G.E. STECHERT & Co
(ALFRED HAFNER)
NEW YORK

